

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-051125

(43)Date of publication of application : 25.02.1994

(51)Int.Cl.

G02B 5/32
G02F 1/13

(21)Application number : 05-142591

(71)Applicant : THOMSON CSF

(22)Date of filing : 24.05.1993

(72)Inventor : NICOLAS CHRISTOPHE
LOISEAUX BRIGITTE
JOUBERT CECILE
HUIGNARD JEAN-PIERRE

(30)Priority

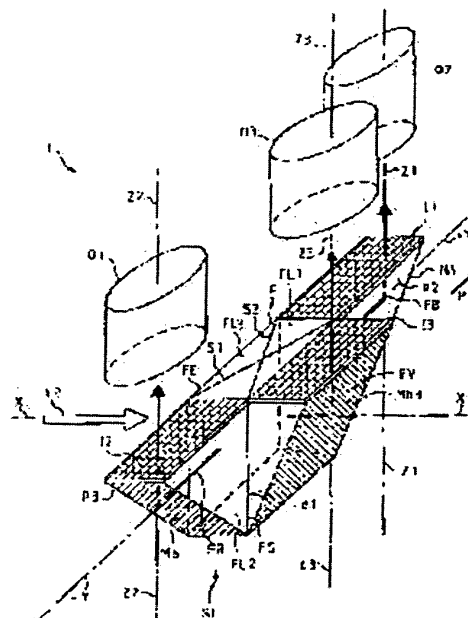
Priority number : 92 9206272 Priority date : 22.05.1992 Priority country : FR

(54) CHROMATIC LIGHT SEPARATOR AND PICTURE PROJECTOR USING THIS SEPARATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce especially the size of a chromatic light separator.

CONSTITUTION: This chromatic separator SC has at least two selective wavelength mirrors. These two selective mirrors are nested holographic mirrors. It is especially suitable for a three-color rear projection type picture projector which uses liquid crystal screens 11, 12, and 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3401838

[Date of registration]

28.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-51125

(43)公開日 平成 6 年(1994) 2 月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/32		9018-2K		
G 0 2 F 1/13	5 0 5	7348-2K		

審査請求 未請求 請求項の数29(全 13 頁)

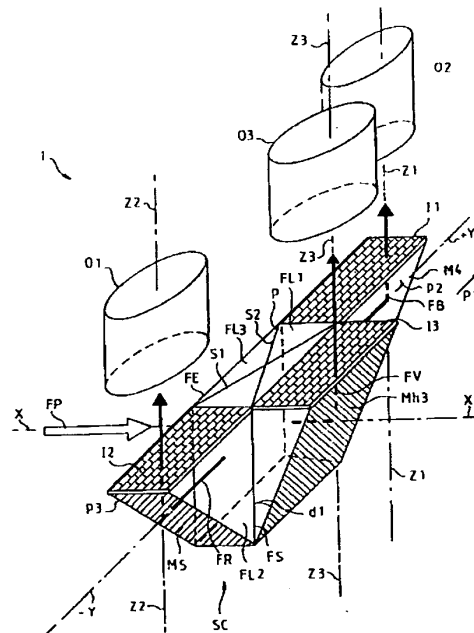
(21)出願番号	特願平5-142591	(71)出願人	591000827 トムソン・セーエスエフ THOMSON-CSF フランス国ビュトー、エスプラナード、デ ュ、ゼネラル、ド、ゴール、51
(22)出願日	平成 5 年(1993) 5 月24日	(72)発明者	クリストファ ニコラス フランス国、 94270 ル クレムリン ビセトル、 リュ ダントン 17-19番地
(31)優先権主張番号	9 2 0 6 2 7 2	(72)発明者	ブリジット ルワジー フランス国、 91120 ヴィルボン エス / イヴェッティ、 レジデンス デュ ムウイン ド ラ ブランシュ 8 番地
(32)優先日	1992年 5 月22日	(74)代理人	弁理士 山本 恵一
(33)優先権主張国	フランス (F R)		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クロマテック光セパレータおよびこれを用いたピクチャプロジェクタ

(57)【要約】

【目的】 この発明はクロマテック光セパレータに関し、特にその大きさを減少させるものである。

【構成】 この発明によるクロマテックセパレータ(SC)には少なくとも2つの選択的な波長の鏡 (Mh1, Mh2)がある。この発明の1つの特徴によればこの2つの選択的な鏡 (Mh1, Mh2) は入れ子式のアホグラフィックな鏡である。この発明は液晶スクリーン(11, 12, 13)を使用した三色リアープロジェクションタイプのピクチャプロジェクタに特に適する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一次ビーム(FP)と呼ぶ白色光ビームで照射され、選択的な波長(Mh1, Mh2, Mh3)を有した少なくとも2つの鏡を含むが、鏡のそれぞれが単一色ビーム(FB, FR)を反射し、更に一次ビームに含まれた光から出発し、選択的な鏡の少なくとも2つが互いに内側に入れ子式になったホログラフィックな鏡であるクロマテック光セパレータ。

【請求項2】 2つの入れ子式になったホログラフィックな鏡が平行六面体の形をしたプリズム(P)内にあり、エントリおよびエグゼット面(FE, FS)と呼ぶ2つの向かいあった面が正方形の形をし、更にサイド面(FL1, FL2, FL3)と呼ぶ他の面が長方形である請求項1に記載のセパレータ。

【請求項3】 一次ビーム(FP)が平行六面体(P)のエントリ面(FE)に入射しており、2つの単一色ビーム1(FB, FR)が2つの向かい合ったサイド面(FL1, FL2)を通して平行六面体(P)を出発する請求項2に記載のセパレータ。

【請求項4】 一次ビーム(FP)の伝播軸(X)がエントリ面(FL1, FL2)に直角である請求項3に記載のセパレータ。

【請求項5】 鏡の一次ビーム(FP)の伝播軸(X)からの傾斜角度が一次ビーム(FP)の伝播軸(X)と単一色ビーム(FB, FR)の伝播軸(-Y, +Y)との間に形成される反射角の2分の1に等しくなるように2つの入れ子式になったホログラフィックな鏡が傾斜している前記の請求項の1つに記載のセパレータ。

【請求項6】 平行六面体(P)のエントリ面(FE)と交差する一次ビーム(FP)の断面の正方形の部分とサイド面(FL1, FL2)の長方形との間に入れ子式になったホログラフィックな鏡(Mh1, Mh2)が歪みを形成する請求項5に記載のセパレータ。

【請求項7】 平行六面体(P)のサイド面(FL1, FL2, FL3)が16/9フォーマットである請求項6に記載のセパレータ。

【請求項8】 平行六面体のエグゼット面(FS)の後にあり一次ビーム(FP)の伝播の方向に沿って置かれた三番目のホログラフィックな鏡(Mh3)を含み、前記の三番目のホログラフィックな鏡(Mh3)が三番目の単一色ビーム(FG)を形成する請求項2, 3, 4, 5, 6, 7のいずれか1つに記載のセパレータ。

【請求項9】 ホログラフィックな鏡(Mh1, Mh2, Mh3)が偏光方向に選択的である前記の請求項の1つに記載のセパレータ。

【請求項10】 単一色ビーム(FB, FR, FG)が異なる波長を有している前記の請求項の1つに記載のセパレータ。

【請求項11】 単一色ビームが同じ方向の偏光(P1)を有している前記の請求項の1つに記載のセパレータ。

【請求項12】 平行六面体のエントリ面(FE)に平行な伝

播軸(Z1, Z2, Z3)に沿って単一色ビーム(FB, FR, FG)を反射させる方法(Mh3, M4, M5)を含む前記の請求項の1つに記載のセパレータ。

【請求項13】 四番目と五番目の鏡(M4, M5)と三番目のホログラフィックな鏡(Mh3)を支えるそれぞれ一番目と二番目と三番目の追加のプリズム(p1, p2, p3)を有し、三番目の追加プリズム(p3)が平行六面体(p)のエグゼット面(FS)に隣接しており、更に一番目と二番目の追加プリズム(p1, p2)が前記平行六面体(p)の向かい合ったサイド面(FL1, FL2)に加えられている請求項12に記載のセパレータ。

【請求項14】 平行六面体(p)が二番目のプリズム(Ps1からPs4まで)により形成されているが、これらのプリズムは種々の入れ子式のホログラフィックな鏡(Mh1, Mh2)の種々の平面に沿い平行六面体(p)を分解することから構成されている請求項2に記載のセパレータ。

【請求項15】 少なくとも2つのイメージャ(11, 12, 13)が異なる波長で単一色ビーム(FB, FR, FG)を空間的に変調しているが、請求項1から14のいずれか1つに基づくクロマテックな光セパレータ(SC)を更に有しており、可視光(FR)のソース(SL)を含んでいるピックアッププロジェクト。

【請求項16】 3つのイメージャ(11, 12, 13)を有している請求項15に記載のプロジェクト。

【請求項17】 イメージャ(11, 12, 13)が長方形である請求項15または16のいずれかに記載のプロジェクト。

【請求項18】 イメージャ(11, 12, 13)がクロマテックなセパレータ(SC)のエントリ面(FE)に直角な平面に置かれている請求項15, 16, 17のいずれか1つに記載のプロジェクト。

【請求項19】 イメージャ(11, 12, 13)が事実上同一の平面に置かれている請求項18に記載のプロジェクト。

【請求項20】 イメージャ(11, 12, 13)がクロマテックなセパレータ(SC)の三番目の面(FL3)と事実上同一な面にあるが、この三番目の面(FL3)が2つの向かい合ったサイドの面(FL1, FL2)を接続しており、2つの単一色ビーム(FB, FR)が平行六面体からこのサイドの面に出ている請求項19に記載のプロジェクト。

【請求項21】 イメージャ(11, 12, 13)の長さが三番目のサイドの面(FL3)の長さに対応している請求項20に記載のプロジェクト。

【請求項22】 2つのイメージャ(11, 12)が三番目のサイドの面(FL3)の長さの延長上に置かれている請求項21に記載のプロジェクト。

【請求項23】 三番目のイメージャの幅が三番目のサイドの面に加えられるように三番目のイメージャ(13)が三番目のサイドの面(FL3)に置かれている請求項22に記載のプロジェクト。

【請求項24】 各単一色ビームに対し目標物体(OB, OR, OG)を有する請求項15から23のいずれかに記載のプロジェクト

10

20

30

40

50

クタ。

【請求項25】 目標物体(OB, OR, OG)が関連のあるイメージャ(11 から13)と同じ単一色ビームの伝播軸(Z1, Z2, Z3)に置かれている請求項24に記載のプロジェクト。

【請求項26】 フィールドレンズ(LC)がイメージャ(11, 12, 13)の前でビームの伝播の方向に沿った少なくとも1つの単一色ビーム(FB, FR, FG)の軌道の上に挿入されている請求項15から25のいずれか1つに記載のプロジェクト。

【請求項27】 少なくとも1つの減速プレート(LR)がイメージャ(11, 12, 13)の前でビームの伝播の方向に沿った少なくとも1つの単一色ビームの軌道の上に置かれている請求項15から26のいずれか1つに記載のプロジェクト。

【請求項28】 イメージャ(11, 12, 13)が液晶マトリクススクリーンである請求項15から27のいずれか1つに記載のプロジェクト。

【請求項29】 前記のピクチュアプロジェクトが“後方プロジェクト”タイプである請求項15から28のいずれか1つに記載のプロジェクト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は空間的に変調されるようにされた少なくとも2つの単一色ビームから構成されるタイプのクロマテック光セパレータに関する。この発明は更にこのクロマテックセパレータのタイプを使用したピクチュアプロジェクトに関する。

【0002】

【従来の技術】 高精細テレビジョンの開発として、(長さ高さの比が) 16/9フォーマットの(対角線が1メートル程度の) サイズの大きなピクチュアと、例えば1ミリオンの多数の画素を得る試みがなされている。

【0003】 このタイプのビデオのピクチュアを得るための現在の流行は、空間光変調技術を用いたピクチュア投影装置である。これらの投影装置においては、多色のピクチュアが赤、緑、青の3つの単一色ピクチュアの投影スクリーンの上に重畳することにより得られている。各単一色のピクチュアはこの記載において“イメージャ(imager)”と呼ぶ空間光変調スクリーンの表面に先ず形成されている。

【0004】 イメージャは通常LCD (液晶ディスプレイ) タイプのスクリーンから構成されているが、このスクリーンには配置がマトリクスの液晶セルがあり、それぞれのセルは画素に対応している。単一色で偏光された光のビームは空間的にイメージャで変調されており、投影されたピクチュアはこの変調により生じたものである。

【0005】 一般的に、種々の単一色のビーム(緑、赤、青)は光のビームにより照射されたクロマテック光セパレータを用いて得られている。“単一色ビーム”と

いう表現は青、緑、赤のようないわゆる一次カラーの特別に色の付いた光のビームに関しており、いくつかの一次カラーを含んだ白色光のビームではないことに注意する必要がある。明らかにこの種の単一色ビームは単一色放射タイプのかかなり広いスペクトルの幅または狭いスペクトルの幅にかなり等しい。

【0006】 3つのイメージャで形成されたピクチュアは3つの単一色ピクチュアに共通な単一の目標物体により、または3つの目標物体を用いた投影スクリーンの上に投影されている。

【0007】 このタイプのプロジェクトには陰極管がコンパクトであるという重要な利点がある。しかし、この陰極管はまだかなり大きく、すべての製造業者は特にリアープロジェクトタイプのプロジェクトに対しては小さくしようと努力しているが、このプロジェクトのイメージャと投影スクリーンの間の光学通路はほぼ全長に近い。

【0008】 単一色ビームを空間的に変調するため1以上のLCD イメージャを使用したこれらのプロジェクトにおいて、寸法のほとんどは照射装置の部分、すなわち照射源から各LCD イメージャまでの光学クロマテックセパレーションおよび光トランスポートシステムの部分である。

【0009】 このリアープロジェクトのタイプは良く知られており、典型的な例は次の2つの文献に記載されている：

【0010】 — “100 インチ超スリム液晶リアープロジェクトディスプレイ”、フクダ他(日立) SID 1991ダイジェスト、p. 423；

【0011】 — “高精細液晶プロジェクトンTV”、イダ他(松下)、日本ディスプレイ1989、p. 256。

【0012】 これらのピクチュアプロジェクトの他の欠点は光効率が低いことであるが、これは特に照射されるイメージャの形と光源からの光ビームの断面の形との間に違いがあるからである。通常使用される照射源(例えばリフレクタのあるアークランプ)は一般に横断面が円形の光ビームを発生する。円形ビームを有した長方形のLCD イメージャを照射する必要がある、この長方形は円形の横断面に内接する必要がある。この場合、長方形の面積と円盤の面積の比は大きくても0.54である。それ故、実際にはエネルギーの半分が消失する。

【0013】 $n^\circ 2642927$ として公表された特許には光トランスポート光学システム内に通常の鏡を用いる代わりホログラフィックな鏡を使用したピクチュアプロジェクトタイプの大きさを減少させる方法について記載してある。光学システムは実際には前述の一番目の文献に記載のものと同一のものである：ホログラフィックな鏡はイメージャ照射ビームの軌道の上に通常の(金属の)鏡の代わりとして用いられる。この結果得られる利点はこの配置内ではホログラフィックな鏡がデカルト則を満たさ

ない、言い換えれば90°だけ光線がそれるが、入射ビームから45°だけ傾ける必要がない。通常の鏡と比較すると、ホログラフィックな鏡は同一の角度のそれに対し更に傾斜でき、これにより鏡の寸法を小さくすることができる。

【0014】鏡の機能を特に行なうホログラフィックなエレメントまたはコンポーネントは良く知られている。これらは干渉により生ずるが、更に次の文献に記載されているようにフィルム内では複合光学機能を果たす：

"L. Solymar, D. J. Cooke, Volume Holography and Volume Gratings" - Academic Press (1981).

【0015】角度またはスペクトラルの選択性または偏光に関するホログラフィックコンポーネントの特性はH. Kogelnik, Bell Syst. Tech. J. 48, p. 2909 (1969) の文献において結合波の形で記載されている。

【0016】前述のフランス特許n° 2642927 に使用されたようなホログラフィックな鏡には感光性材料に記録された体積ホログラムがある。

【0017】図1はホログラムを記録する典型的な方法を示している。屈折率がnの感光材料Mは透明な平らなサポートStの上に配置されており、周期的な屈折率を有する1または数個のネットワークは平行な2つのビームF1, F2を用いたこの材料内に記録されている。これらの2つのビームF1, F2は波長が λ_0 (空中での測定値) の同じレーザ源から出力され、屈折率がnの媒質内で角度Aを成す2つの方向に沿って伝播される。

【0018】これら2つのビームが交差する時、光干渉縞Fiは互いに平行に生ずる。これらの縞の共通の方向はビームF1, F2の2つの伝播方向の2等分線である。縞F1に直角な方向および屈折率がnに等しい媒質内での光の強度は次の関係式で与えられる周期pを有した正弦波状のプロフィールで変調される：

【0019】

【数1】

$$P = \lambda_0 / (2n \cos(A/2))$$

【0020】ホログラフィックな鏡を記録するため、感光材料とそのサポートは干渉縞のフィールドに置かれる。次の2種類の感光材料がしばしば使用される：重クロム酸塩ゼラチンおよびホトポリマ。光にさらすと材料の屈折率が変化する。正弦波状のプロフィールに従い交互に明るい部分と暗い部分の干渉縞により値 n_{\max} と n_{\min} との間で屈折率が調整される。この調整は正弦波状の場合もあるし、他の異なる形、例えば感光材料のレスポンスの関数として（記録の解明の関数として）正方形か台形の場合もある。この調整は化学的なまたは光化学的な固定プロセスにより材料内に固定される。図1において、透明なサポートStは縞Fiに対し傾斜していることに注意する必要がある。

【0021】図2は材料M内での屈折率の調整を記録した後、ビームF2が除去されホログラムがビームF1により

照射されていれば、記録された屈折率の縞F1は多層鏡のように働くことを示している。ビームF1はそれで図1のビームF2に等しいビームF'1になる。

【0022】RをビームF1の光線の1つとする。 n_{\max} と n_{\min} の間で連続的に変化する屈折率を含むホログラムのそれぞれの部分は光線Rに対して鏡のように働き反射光線R'を生ずる。光線RとR'の間の角度は（屈折率がnの媒質内で）Aに等しい。 n_{\min} と n_{\max} の間で屈折率は少し変化しても光線Rを完全にそらすには十分でない。エネルギーの一部分はホログラムを通過して伝播し続け他の変化 n_{\min} と n_{\max} に会うが、これにより多数の光線R'が生ずる。ビームF1の大きさに対し、ホログラムに記録された縞が十分ならば、ビームF1のすべてのエネルギーはビームF2を作り直したビームF'1に反射される。

【0023】実際、平行光線のビームは擬似鏡またはホログラフィックな鏡を用いた角度だけそれるが、これは入射ビームからの傾斜角が必ずしもA/2でないからである（従来の鏡の場合、必ずこの場合となる）。それ故従来の鏡に比較して大きさが増す可能性がある。

【0024】ホログラフィックな鏡に対する興味のある特性の1つは歪みである。図2の記載においてビームF'1の幅L'がビームF1の幅Lより狭いことが判る。これは図の平面に直角な方向の場合でない。それ故、横断面が正方形のビームは横断面が長方形に変形され、または横断面が円のビームは横断面が楕円に変形される。フランス特許審査請求n° 9014620には液晶ビデオプロジェクトにホログラフィックな鏡を使用した場合を記載しているが、これらのホログラフィックな鏡は16/9フォーマットを満たすビームの歪みとなる。

【0025】ホログラフィックな鏡には他の周知の特性、すなわち波長が選択的であるという特性がある。

【0026】ホログラムはレーザ光で記録され干渉縞を生ずる。レーザビームF1が同じ構造を有する白色光のビームによりもとの状態に置かれるならば、反射ビームは λ_0 を中心にしたスペクトラム分布が得られる：従ってホログラフィックな鏡も二色性の鏡になる。赤、緑、青のレーザで記録された3つのホログラムにより、一般にピクチャディスプレイに使用される3つの一次カラーを分離する光学システムを製造することが可能である。いくつかの感光性材料に対しては、1つの波長が記録され更に屈折率の調整が化学的な処理により行なわれるが、これは鏡が異なる波長で動作するようにするためであることに注意する必要がある。

【0027】次にホログラムにより示される光の偏光特性にも注意する必要がある。鏡の反射係数は入射光のビームの偏光の方向により左右される。特に入射のブルースター角において、反射係数は入射平面に平行な偏光方向に打ち消される。反射された放射は入射の平面に直角な方向に偏光される。空気-鏡のインターフェイスに入

射する光線に対して、更に鏡の媒質が例えば1.5の屈折率を有するならば（空気に対する屈折率は1）、ブルースター角は $56^{\circ}40'$ である。

【0028】感光材料はガラスの屈折率、すなわち1.5に等しい屈折率も有する。屈折率の縞が材料内に記憶されると、平均値の付近に屈折率が変化する。典型的な最大調整値は $n_{\max} - n_{\min} = 0.14$ 。

【0029】ホログラフィックな鏡はデカルト則に従わないが、感光材料の層の上に入射する光線は屈折の法則に従う。言い換えれば、光線が $n=0.15$ の媒質に貫通するまで縞のネットワークの上では反射されない。屈折率の縞に対するネットワーク上での反射は屈折率 $n=1.5$ の媒質から平均屈折率 $n=1.5$ の媒質に至る光線の反射として考えられる。これらの考えは感光材料に入る前に光線が最初ホログラフィックな鏡のトランスペアレントなサポート（ガラスの屈折率1.5）を交差する時も適当になる。

【0030】インターフェイス—鏡に対する2つの媒質の屈折率が等しければ、ブルースター角は 45° に等しいことが判る。 45° の入射角（屈折率1.5の媒質において）により反射ビームが形成するが、このビームは屈折率の平面に直角な方向に偏光する。ホログラフィックな鏡のこの偏光特性は液晶タイプのイメージャの照明に特に有益である。

【0031】この発明は光クロマテックセパレータと呼ぶ光学的クロマテックセパレーション装置に関しており、更にその目的はこのタイプのセパレータを非常に小さくすることである。

【0032】この目的のため、この発明では体積内に記録されたホログラフィックな鏡の使用を提言しているが、これは一番目にはアセンブリを非常にコンパクトにすることで、二番目にはこのタイプの鏡の他のすべての特性、とりわけ光エネルギー効率を改善するため光ビームの断面の歪みを有利にするためである。

【0033】この発明によれば、それぞれが単一色ビームを反射する選択された波長を有する少なくとも2つの鏡を含んだ一次ビームと呼ぶ白色光のビームにより照明されたクロマテック光セパレータは、少なくとも2つの選択された鏡が互いに内側に入れ子式のホログラフィックな鏡であることを特徴としている。

【0034】“互いに内側に入れ子式”であると言うことはホログラフィックな鏡の平面が交差している配置に関している。

【0035】この入れ子式のタイプは特に有益であり、これにより鏡の大きさを減少でき、単一色ビームの軌道が完全に対称となり、更にホログラフィックな鏡のすべての特性を同時に使用することができる。

【0036】この発明は更にこのタイプの光クロマテックセパレータを使用したピクチャプロジェクトに関する。この発明はリアプロジェクトを有したプロジ

ェクタに関して特に有益であり（排他的でない）、これはフォワードプロジェクトよりも各イメージャに対する目標物体を使用した投影スクリーンに各単一色ピクチャを投影することが容易である。

【0037】

【実施例】図3はこの発明によるクロマテック光セパレータSCの概要を示している。このクロマテックセパレータSCはいくつかの鏡Mh1, Mh2を有した平行六面体のプリズムpで構成されている。

10 【0038】この発明の1つの特徴によれば、少なくとも2つの鏡Mh1, Mh2は互いに入れ子式のホログラフィックな鏡である。

【0039】図4aと4bはプリズムの平行六面体pの斜視図であるが、これは2つの入れ子式ホログラフィックな鏡Mh1とMh2の位置をより良く示すためである。

【0040】例示の平行六面体pには2つの大きな向かい合った正方形の面FE, FSがある；サイドの面FL1, FL2, FL3, FL4として示した他の4つの面は長方形であり、後に詳細に説明するように16/9フォーマットとすることが有益である。

【0041】平行六面体の角をAからHで示している。平行六面体が2つの平面で切断されれば、一方の平面は角A, C, E, Gを通り、他の平面は角B, D, H, Fを通るが、一番目と二番目の対角線の表面はS1およびS2と定義され、更にそれぞれ図4aと4bに示されている。

【0042】これらの2つの対角線の表面S1とS2は互いに交差しており、それぞれこの発明に基づくクロマテックセパレータSCの中にホログラフィックな鏡Mh1, Mh2の位置を示している。

30 【0043】再度図3に関して言えば、この図は平行六面体pの平面図を示しており、言い換えればホログラフィックな鏡Mh1, Mh2は図の平面に直角に広がっている。2つのホログラフィックな鏡Mh1, Mh2は入れ子式であり、その面S1, S2は図4a, 4bの面S1, S2と同じく互いに交差する対角線の面を形成している。

【0044】平行六面体pはトランスペアレントな材料、例えばガラスまたはプラスチックでできている。エントリ面と呼ぶ大きな正方形の面FEの一方は一次ビームFPと呼ぶ白色のビームにより照射されている。一次ビームFRは伝播軸Xの方向に沿って平行になっている。伝播軸Xはエントリ面FEに直角であり、その中心と更に2つの入れ子式の鏡Mh1, Mh2が交差した線を通る。

40 【0045】図3に関し、ホログラフィックな鏡Mh1とMh2は太い線で簡単に示しているが、それぞれの鏡は明らかにトランスペアレントなサポートを含んでおり、このサポートの上に感光材料の層が置かれており（鏡S1, S2の全表面を形成）、更にこの中でホログラムが周知の技術を用いて鏡の所要の特性により記録されるのは従来の通りである。従って図1と図2に示す干渉縞Fiと同じ干渉縞（図示していない）は2つのホログラフィックな

鏡Mh1, Mh2 の中の感光材料の層に記録される。

【0046】このようにホログラフィックな鏡Mh1, Mh2 のそれぞれは一次ビームFRによる照射のもとで他の鏡から反射されたビームに対し異なる色の単一色ビームFB, FR を反射させるように作られている；例えば一番目のホログラフィックな鏡Mh1 からの一番目の単一色ビームFB に対しては青を、更に二番目のホログラフィックな鏡Mh2 からの二番目のビームFRに対しては赤が作られる。

【0047】前述の非制限的な例において、鏡Mh1, Mh2 を定めるホログラムには2つの単一色のビームFB, FR が一次ビームFRのX伝播軸に直角な同一の軸-Y+Y軸の方向と向かい会って反射される；これは傾き角度b1, b2 において-Y+Y軸に対しこれらの鏡の傾きが対称な場合正しい；-Y+Y軸は+の部分と-Yの部分にX軸により分割されるが、この+Yの部分と-Yの部分は青の単一色ビームFBの伝播軸と赤の単一色ビームFRの伝播軸をそれぞれ表している。

【0048】これらの条件の時、それぞれのホログラフィックな鏡Mh1, Mh2 に対し屈折率の縞（図3には示していない）には単一色ビーム-Y+Yの伝播軸から45°の角度c1, c2 において対称に傾斜するように一般的な方向（図3でOF1, OF2 の点線で示す）がある；より詳細には一番目のホログラフィックな鏡Mh1 に対して屈折率の縞は+Yと+Xを2等分する（+Xは単一色ビームFB, FR の+Y, -Y伝播軸に対しエントリ面FEと向かい会った面にあるX伝播軸の部分）；二番目のホログラフィックな鏡Mh2 に対する屈折率は-Yと+Xを2等分する。

【0049】ホログラフィックな鏡Mh1, Mh2 の傾斜角b1, b2 が屈折率の縞の方向の角度c1, c2 に等しくなければ、歪みが生ずる。

【0050】このように例えば、一次ビームFPは平行六面体pのエントリ面FEの対角線に等しい直径がD1である円形の断面を有しており、更にこの面が正方形であれば、最大量の光エネルギーが一次ビームFRから取り出される。更にホログラフィックな鏡Mh1, Mh2 が傾斜角度b1, b2を29.36°とする前述のように動作すると、歪みは正方形から16/9フォーマットの長方形に対して作られる。このタイプの歪みにより一次ビームFRから取られた全てのエネルギーをホログラフィックな鏡Mh1 とMh2 により単一色ビームFB, FR 内に保つことができるが、更にこれらのビームのそれぞれは前述の非制限的な例では16/9のフォーマットにある長方形の断面を有する。

【0051】この配置において、単一色ビームFB, FR のそれぞれの断面は長方形であり、一方の寸法は図の平面に直角な平面内でエントリ面FEの一方のサイドの長さL1に等しく、図の平面の小さい寸法はプリズムpの厚さEpに対応している。実際には、単一色ビームFB, FR の断面は向かい会ったサイドの面FL1, FL2 の形に対応しており、この面を通してこれらのビームがプリズムpから出る。

【0052】この配置の他の利点は、プリズムの厚さEpに平行な鏡Mh1, Mh2 の大きさが減少することであり、この配置内でホログラフィックな鏡Mh1, Mh2 は入射一次ビームFPの方向から90°の方向に反射され45°の方向は除かれる。

【0053】図3に示す配置において、一次ビームFP内の光が特別な偏光方向を有しなければ単一色ビームFB, FR には入射の平面に直角な単一の偏光方向P1が必要であり、これは図3では図の平面に直角であることを示している。実際反射は偏光の性質を有しているが、これは一番目にはホログラフィックな鏡Mh1, Mh2 の屈折率の縞の上で一次ビームFP内の光線の入射角c1, c2 が45°であるからであり、二番目にはそれぞれの縞模様の回折こうしの平均屈折率がガラスの屈折率に等しいからである。

【0054】ホログラフィックな鏡によりスペクトラル通過帯域が決定されるので、二番目の鏡はMh2 は-Yの方向に90°で赤成分を反射し、更に一番目のMh1 は+Yの方向に90°で青成分を反射すると計算される。これらの成分は入射平面に直角に偏光される。赤と青の補色成分は影響を受けないX軸に沿った平行六面体pを通過するが、言い換えればこの成分に対して偏光方向P2は入射平面に平行である（それ故図3では入射平面に平行に示してある）。同様に、鏡Mh1 とMh2 が感度を有しないスペクトラル帯域の光は影響を受けない平行六面体pを通過し、更に二番目の正方形の面またはエントリ面FEに向かい会ったエグゼット面FSを通し一緒になる。

【0055】図3に示すようにこの発明に基づき2つの入れ子式ホログラフィックな鏡を有したクロマテックセパレータは白色光から得られる少なくとも2つの単一色ビームを使用した照明装置に適用することができる。

【0056】明らかに、前述の操作は2つのビームが異なる色を有すれば2つの入れ子式ホログラフィックな鏡により反射される単一色のビームの色に拘らず適応できる。

【0057】更に2つの単一色のビームFB, FR の他に1つまたは数個のビームを作るため、エグゼット面を通してプリズムpから出る光を容易に形成でき更に所要のコンポーネントを選択できる。

【0058】カラーセパレーションおよび/または歪みは偏光の方向の選択の仕方に拘らずこの発明のクロマテックセパレータSCにより行なわれ、言い換えればこの発明のセパレータSCは予め偏光された放射により、できれば偏光の方向P1に沿って照射される。それ故この発明はあらゆる放射偏光システム、特に例えばフランス特許審査請求 n° 9013942 に記載のように、2つの直交偏光成分を分離し更に90°回転させるタイプに適用できる。

【0059】図5は3つの一次カラーを有したピクチャプロジェクタを示す斜視図であるが、これには同一平面内にある3つの長方形のイメージを照射するためこの発明に基づくクロマテックセパレータSCを使用してい

る。

【0060】クロマテックセパレータSCは図3の例のように構成され、これにはプリズムpまたは平行六面体pを使用しているがこの中には一番目と二番目のホログラフィックな鏡Mh1, Mh2が入れ子式の形を取っている。

【0061】セパレータSCのエントリ面FEは白色光または一次ビームFPにより照射され(太線の矢印で表示)、軸Xに沿って動く。一番目と二番目のホログラフィックな鏡Mh1, Mh2は一番目と二番目の単一色ビームFB, FRを反射し、これらのビームはそれぞれ一番目と二番目のサイド面FL1, FL2を通り更に+Y, -Yの伝播軸に沿って平行六面体から出るが、図3に関してのべたものと同じ偏光方向P1を有している。

【0062】他のコンポーネントの中で、エグゼット面FSを通り平行六面体pから出る光には一次緑コンポーネントがあるが、このコンポーネントは三番目のホログラフィックな鏡Mh3の上で90°の反射を取る。この鏡Mh3は三番目の単一色ビームRGを反射するが、このビームの波長は図5の例では垂直な伝播軸Z3の沿った緑に対応している。

【0063】一番目と、二番目と、三番目の単一色ビームFB, FRおよびFGはそれぞれ青、赤、緑に対応しており、それぞれ一番目と二番目と三番目のイメージ11, 12, 13により変調される。11から13までのそれぞれのイメージは周知の技術を使用して光を空間的に変調できるスクリーンである。前述の非制限的な例ではこれらのイメージ11, 12, 13は液晶マトリクススクリーンであり、サイド面FL1, FL2, FL3と同じフォーマット、すなわち例では長方形であり、特に16/9フォーマットである。

【0064】前述の非制限的な例において、3つのイメージ11, 12, 13は平行六面体pの三番目のサイドの面FL3を有する平面と同じ平面(または平行で閉じた平面)内にある; この三番目のサイドの面は平行六面体pの頂点が一番目と二番目のサイドの面FL1, FL2に接続した面であるが、このFL1, FL2を通して一番目と二番目の単一色ビームFB, FRが出る。

【0065】緑の成分に感度のある三番目のホログラフィックな鏡Mh3はこの成分を軸Z3に沿って三番目の単一色ビームの形でX軸から90°の図の頂点に向かって反射するが、このX軸に沿って一次ビームFRは伝播する。この目的のため、三番目のホログラフィックな鏡Mh3は大きさを制限するため正方形から長方形の歪みにするため、平行六面体エグゼット面FSに対し図3に示す傾斜面b1, b2と同じ値の角度d1だけ傾斜するように作られている: 正方形はエグゼット面FSに対応し、長方形はイメージ11から13の形に対応しているが、より詳細には三番目の単一色ビームFGの軌道の上に挿入される三番目のイメージ13に対応している。

【0066】一番目と二番目の単一色ビームFB, FRをそれぞれ変調するのに使用される2つのイメージ11, 12

に関して、これらのイメージはそれぞれのサイドの上に置かれ、更にプリズムpの三番目のサイドの面FL3に出来るだけ近く置かれるが、これは言い換えればこれらのイメージの長さは三番目のサイドの面の長さに加えられる; この三番目のサイドの面の三番目のサイド(長さに対応)は三番目のイメージ13により境界が定められている。

【0067】一番目と二番目の単一色ビームFB(青)とFR(赤)はそれぞれ四番目と五番目の鏡M4, M5により一番目と二番目のイメージ11, 12の方向で+Y, -Y伝播軸に対し90°反射される。

【0068】これらの四番目と五番目の鏡は通常の鏡かホログラフィックな鏡のいずれかであるが、これはこれらの機能が一番目と二番目のホログラフィックな鏡Mh1, Mh2により実施された後に歪みまたはコンポーネントの選択が作られないからである。

【0069】鏡M4, M5の上での反射の後、一番目と二番目の単一色ビームFB, FRはZ3軸に平行な軸Z1, Z2に沿ってイメージ11, 12の方向に伝播するが、このZ3軸に沿って三番目の単一色ビームFGは三番目のイメージ13の方向に伝播する。

【0070】単一色ビームFB, FR, FGのそれぞれはイメージ11, 12, 13を通過するが、これらのイメージによりピクチャキャリアとなるように変調され、従来の方法で投影の目標物体01, 02, 03の方向に伝播される。投影の目標物体01, 02, 03のそれぞれは更に単一色ビームFB, FR, FGに割り当てられ、3つの変調ビームに共通な投影スクリーン(図示していない)の上に周知の技術を用いて焦点が合わされる。

【0071】明らかに、イメージ11, 12, 13は種々の方法で置かれる: 例えば一番目と二番目のイメージ11, 12はサイド面FL1, FL2の上に直接置かれるが、このサイド面を通して一番目と二番目の単一色ビームFB, FRはプリズムまたは平行六面体pから出る。しかしこれらのイメージまたはLCDスクリーン11, 12, 13を三番目のサイド面FL3を含む平面内に置くことは有益であるが、これは一番目には各イメージ11, 12, 13とこれに関係のある投影の目標物体01, 02, 03との間の距離を等しくするためであり、二番目にはイメージと目標物体の距離を出来るだけ短くするためである。

【0072】反射により光に損失を生ずるインターフェース(空気-トランスペアレントな材料)の数を制限するため、次のような単一の構造を用いることは有益である:

【0073】一四番目と五番目の鏡M4, M5は45°で追加されたプリズムp2, p3の1つの面を金属的にすることにより形成される(あらゆる混同を避けるため、平行六面体pで形成された一番目のプリズムを以後の記載では“メインプリズム”と呼ぶ)。追加プリズムp2, p3は一方が一番目のサイド面FL1に接触し、他方が二番目のサ

10

20

30

40

50

イド面FL2に接触して置かれている。

【0074】一三番目のホログラフィックな鏡Mh3は三番目の追加プリズムp4から成るが、このプリズムは一方の面がトランスペアレントな材料から作られておりエグゼット面FSに対し一番目のプリズムpから角度d1だけ傾斜しているが、更にこの鏡は感光材料（図示していない）の層により覆われており、この層の中で三番目のホログラフィックな鏡Mh3を形成するホログラムが記録される。

【0075】一番目のプリズムpのエントリ面FEと各イメージャの位置すなわちLCDスクリーン11, 12, 13の間では屈折率が連続している。この屈折率の連続性により三番目のホログラフィックな鏡Mh3の上への反射は偏光している：三番目の鏡Mh3の上で入射平面に直角に偏光している緑の成分のみこの鏡で反射され三番目の単一色ビームFGを形成する。

【0076】三つの単一色ビームFB, FR, FGは+Y伝播軸に平行な同一方向p1に沿って偏光を受けるそれぞれ青、赤、緑の成分により形成される。

【0077】空間変調スクリーンすなわちLCDタイプのイメージャは一般に2つのポライザ（polarizer）（図示していない）を有している：照射面F1のサイドにある一番目のポライザは光に対しフィルタの作用を果たし一番目の所定の偏光方向の光のみ通過させる；照射面に向かい会ったディスプレイの面のサイドにある二番目のポライザはLCDスクリーンの変調により生ずる偏光方向の回転を表示する。

【0078】この発明によるプロジェクタではスクリーンすなわちLCDイメージャを照射する3つの青、赤、緑の成分（これは単一色ビームFB, FR, FGを形成）は偏光を受けるので、各LCDスクリーン上にある前述の一番目のポライザを除去することが可能となる。これが好都合であるのは非希望の照射の吸収原理で動作することにより通常のポライザがLCDの温度を一般に上昇させるからである。しかしこの発明に基づくプロジェクタ内に一番目のポライザを保持する必要があるれば、この温度上昇は重要でないが、これは一番目のポライザの上での入射の照射がすでに偏光を受けているからである。

【0079】単一色ビームFB, FR, FGの上で働く偏光の方向はイメージャすなわちLCDスクリーン11, 12, 13の動作に対して最適でなく、従来の $\lambda/2$ 遅延プレートはこれらのビームの軌道の上、例えば照射面F1の近くにあるLCDスクリーンのすぐ近くにあり、とりわけこのLCDスクリーン（例えば二重屈折プラスチック材料）により変調された単一色ビームFB, FR, FGの色に適合している。このように、単一色すなわちFB, FR, FG照射ビームの偏光方向は、LCDスクリーン11, 12, 13を動作させるため特に好ましい方向になるように回転する。

【0080】エントリ面FEとイメージャ11, 12, 13との間の光学通路は互いに正確に等しいことが必要でなく、更

に1または数個のコンポーネントの軌道の上に周知の技術で作られたレンズを置くことと、イメージャの長方形の開口の中に光を集中させる必要があることに注意すべきである。

【0081】図6はこの発明に基づくピクチャプロジェクタ1の概要図であり、コンパクトであることを示している。図6は図5のプロジェクタをメインプリズムpの一番目と二番目のサイドの面f11, f12に平行な断面に沿って示しているが、この断面の平面は2つの入れ子式のホログラフィックな鏡Mh1, Mh2の交線を通過してい

る。従って、図5と比較すると、図6には特に一番目と二番目のイメージャ（青と赤）を示していないが、一番目のイメージャは図5に示すイメージャより面が深く、二番目のイメージャは図5のイメージャより面が浅い。

【0082】メインプリズムpまたは平行六面体は一番目または二番目のサイドの面FL1、FL2に対応した長方形にみえるが、エントリ面およびエグゼット面FE, FSは図の平面に直角に広がっている。

【0083】エントリ面FEは白色ビームまたは一次ビームFPにより照明されている。一次ビームFPは例えば放物線状のリフレクタRPの焦点に置かれたアークランプLrcにより形成された光源SLによる光の放射である。光源SLから放射された光は白色光FP'のビームであるが、このビームはメインプリズムpのエントリ面およびエグゼット面FE, FSに平行な伝播軸Z'に沿って六番目の鏡M6の方向に伝播している。

【0084】六番目の鏡M6は“冷たいタイプの鏡”である：先ずこの鏡はスペクトラムの有効な部分、言い換えればX伝播軸に対して90°である一次ビームFPから成る可視光線を反射する；二番目にはZ'軸に沿って伝送され赤外線および紫外線の放射が取り除かれる。

【0085】一次ビームFPはメインプリズムpが有するクロマテックセパレータSCに到達するが、このプリズム内では一番目のホログラフィックな鏡と二番目のホログラフィックな鏡Mh1, Mh2が入れ子式になっている（図5には図示していない）。2つのホログラフィックな鏡Mh1, Mh2は図の平面に直角な+Y、-Y伝播軸に沿って一番目と二番目の単一色ビーム（図5には図示していない）を反射する。

【0086】一次ビームFPが構成する光の他の部分はエグゼット面FSを通りメインプリズムpから出るが、更に例えば緑に感度がある三番目のホログラフィックな鏡Mh3を支える三番目の追加のプリズムp3を通る。

【0087】三番目のホログラフィックな鏡Mh3は緑の成分を構成する三番目の単一色ビームFGを反射するが、このビームは図5に関して記載したように図の平面に直角な偏光方向P1に沿って偏光される。三番目の単一色ビームFGは三番目のイメージャ13の方向のエントリ面およびエグゼット面FE, FSに沿って反射される。イメージャ13の通過後、三番目のピクチャを運び、OG投影目標物

体の方向の軸Z3に沿って伝播される三番目の変調ビームFGmを形成している。

【0088】図5には三番目の単一色ビームFGの軌道の上で三番目のイメージ13の前に置かれたフィールドレンズLCを示している。このフィールドレンズLCは三番目の単一色ビームFG, FGmの光線を三番目の投影目標物体OGの開口の中に集める。3LCDタイプのスクリーンイメージを有するピクチャプロジェクタの場合、一般にはこの3つのイメージはそれぞれこのタイプのフィールドレンズに関係があることに注意する必要がある。従って表現を完全にすると、イメージすなわちLCDスクリーンと言う用語はフィールドレンズにLCDスクリーンを加えたものである。

【0089】更に、図5にはフィールドレンズLCと三番目のイメージ13との間に置かれた $\lambda/2$ 遅延プレートLCを示している；このタイプの遅延プレートも他のイメージ11, 12の前に置かれることを考慮する必要がある。しかし、この遅延プレートLCがあることは必須ではなく、前述の偏光方向を回転するため加えられるが、これはこの偏光方向はLCDスクリーンタイプのイメージの動作を最適にするためである。

【0090】このタイプの配置により、この発明のプロジェクタ1の大きさは特に一次ビームFPのX伝播軸に沿って小さく、この軸に沿ったリアプロジェクタの大きさが評価できる。X軸に沿って、大きさD2は三番目のイメージ13の幅La1とメインプリズムpの厚さEpと放物線状のリフレクタRPの幅を加えた厚さまで減少するが、これは一番目と二番目の単一色ビームFB, FRに有効なエレメントの大きさが図5の平面に直角な平面で計ることができるからである。

【0091】このタイプの配置から生ずる他の重要な利点は、チャンネルまたはカラーのそれぞれに対して投影目標物体とそのイメージの間の距離が最小になることであるが、これはこれら2つのエレメントの間の軌道の上に置かれた光学的なコンポーネントがないからである。

【0092】液晶スクリーンすなわちLCDタイプのイメージは“許容立体角”により特徴づけられることが良く知られている。LCDスクリーンのコントラストを所定の値にしたければ、LCDスクリーンを照射する光線の入射角は制限される；これらの光線は所定の立体角の中に入れる必要がある。

【0093】一般的な場合、この立体角は軸対称でない；特定の方向に沿って広がる。この方向はLCDスクリーンの2つのポラライザ（前述）の方向を二等分する。LCDの大きさの許容値は面積と許容立体角の積に等しい。

【0094】この発明の他の利点は許容立体角に照射光線の立体角がマッチできることである。正方形→長方形の歪みは照射光線の立体角を変形することにより生ず

る。立体角が軸対称の正方形の表面を通るビームの場合には、正方形の形をしたエントリ面FEを通る一次ビームの場合のように、（サイド面FL1, FL2のような）歪みのあるホログラフィックな鏡によりビームからでるエネルギーが（サイド面FL1, FL2のような）長方形の表面を通して出れば、一方向の仕切りが大きさが減少する。従ってビームの大きさが保持されるような方向に光線の立体角が増加する。

【0095】図4および5に示す例において、長方形の長さに平行な偏光の方向を有する（イメージ11, 12, 13の）長方形の面を照射することが可能であることがわかる。しかし、光線の立体角は長方形の幅の方向に広がる。このように、LCDの許容立体角が幅の方向に広がれば、放射は45°で偏光される。

【0096】従って、遅延プレートLRが三番目のイメージ13の中に置かれるように、 $\lambda/2$ 遅延プレートは11から13のイメージの前に置かれるが、これはLCDスクリーンの許容立体角に照射立体角を適応する間、LCDスクリーンに対する最適な偏光の方向を放射の偏光の方向と一致させるためである。明らかにイメージ11, 12, 13の前に挿入された遅延プレートのそれぞれは単一色ビームの色に適応させる必要がある。

【0097】X軸に沿ったピクチャプロジェクタの大きさは、一番目のメインプリズムすなわち平行六面体pの製造を若干複雑にすることにより更に減少できる。これは三番目のホログラフィックな鏡Mh3を一番目の基本的なプリズムpの中に含めることにより行なわれるが、その位置は図5に示すように外に置かれた時占有する平面に平行な平面にこのプリズムを置く位置である。

【0098】この構成の例は図6で三番目のホログラフィックな鏡Mh3の新しい位置を記号化した点線のMh3'で示してある。明らかにこの配置において、フィールドレンズLC、遅延プレートLR、三番目のイメージ13および三番目の投影目標物体O3は三番目のホログラフィックな鏡Mh3'の新しい反射軸Z'の上の三番目のサイドの面に置くため動かされている。三番目のホログラフィックな鏡Mh3の特性および特徴はこの鏡の新しい位置でも変わらない。三番目のホログラフィックな鏡の新しい配置により2つの単一色ビームFB, FRを処理するのに使用されるエレメントの位置は変わらない。

【0099】図7には三番目のホログラフィックな鏡Mh3'がこの一番目にプリズムに含まれる構成法を示すため平行六面体すなわち一番目のプリズムpを示している。

【0100】三番目の表面S3は三番目の鏡Mh3'の“反射”面を表す平行六面体p内に表されている。この三番目の表面S3は平行六面体pの角D, C, E, Fにより境界が定められている。従ってこの場合、三番目の表面S3は一番目および二番目の表面S1, S2と入れ子式になっており、言い換えれば3つのホログラフィックな鏡Mh1, Mh2, Mh3は互いに入れ子式に成っている。

【0101】入れ子式のホログラフィックな鏡Mh1, Mh2, Mh3 は例えば平行六面体pをその中にある異なる鏡のそれぞれの平面に沿って分解することにより形成できる。

【0102】図8はメインプリズムすなわち平行六面体pが2つの入れ子式の平面に沿って切断されている非制限的な例を示しており、一番目と二番目の入れ子式のホログラフィックな鏡Mh1, Mh2 を形成するためのPS1 からPS4 までの4つの2次プリズムを構成している。

【0103】この感光材料のC1からC4の層はこれらの二番目のプリズムの内側の面の上に置かれているが、これは一番目と二番目のホログラフィックな鏡Mh1, Mh2 を形成する2つの対角線の表面を再度構成することができるようにするためである。対角線の表面S1とS2のそれぞれは2つの層C1, C2 とC3, C4 とを用いて形成されるが、これらは互いに他の拡張部となるように配置されている、言い換えればこれらは平行六面体が形成されている時同一平面にある。

【0104】前述の非制限的な例において、対角線の表面S1, S2 のそれぞれは2つの層C1, C2 とC3, C4 により得られるが、これらの層はPS1 からPS4 の向かい合った2次プリズムの内側の表面に次のように置かれている：

【0105】一番目の対角線の表面S1は互いに向かい合って置かれた一番目と二番目の2次プリズムPS1, PS2 により構成されているが、この例ではサイドの面FL1, FL2 を形成する外側の面である。

【0106】二番目の対角線の表面S2は三番目と四番目の2次プリズムPS3, PS4 を使用して構成されているが、これらは互いに向かい合って置かれており、この例ではエントリおよびエグゼット面FE, FS に対応した外側の面を有している。

【0107】明らかに、一方または両方の対角線の表面は異なった方法で得られる、例えば隣接した2次プリズムの上にある感光性の層から形成される。

【0108】対角線の表面S1, S2 から構成される2つの2次プリズムはクロマテックセパレータを形成する時占有する位置におかれており、ホログラフィックな鏡Mh1, Mh2に対応したホログラムを記録するため2つのビームにより形成される干渉の中に置かれている。

【0109】図9には一番目のホログラフィックな鏡Mh1 を形成するため2つの記録されたビームFB1, FB2 の中に置かれた一番目と2次のプリズムPS1, PS2 の概要を示している。

【0110】この例では、この一番目の鏡Mh1 は青に感度があるので、2つの記録されたビームFB1, FB2 は青を放射する同一のレーザ源（図示していない）から発生する。

【0111】一番目の記録されたビームFB1 はZ' 軸に沿った2つの2次プリズムPS1, PS2の方向に伝播する。2つの2次プリズムPS1, PS2 は、一番目のホログラフィックな鏡Mh1 が1次ビームFPの伝播X軸の方に向けられ

ているのと同じく一番目の対角線の表面S1（層C1, C2 により形成される）がX' 軸の方向に向けられるように置かれている（図3参照）。

【0112】二番目の記録されたビームFB2 はX' 軸に直角な伝播軸Y' に沿って2つの2次プリズムPS1, PS2 の方向に伝播される。この二番目の記録されたビームは一番目の2次プリズムPS1 に入射しており、その外側の面の1つは二番目のサイドの面FL2 を形成している。一番目のホログラフィックな鏡Mh1 に対応したホログラムは前に記載の原理を使用して記録される。

【0113】図10は二番目のホログラフィックな鏡Mh2 を形成するため三番目と四番目の記録されたビームFR3, FR4 の中に置かれた三番目と四番目の2次のプリズムPS3, PS4 の概要を示している。

【0114】三番目の記録されたビームFR3 は図9に示す伝播軸X' と同じ軸に沿った2つの2次のプリズムPS3, PS4 の方向に伝播される。これらの2つのプリズムPS3, PS4 は二番目の鏡Mh2 が1次ビームFPの伝播X軸に向かっているのと同じく（三番目と四番目の層C3, C4 により形成される）、二番目の対角線の表面S2がX' 軸に向かうように配置されている。従って、三番目の記録されたビームFR3 は三番目の2次のプリズムPS3 の外側の面の上に入射されるが、この面は平行六面体pのエントリ面FEに対応している。

【0115】四番目の記録されたビームFR4 は三番目の記録されたビームFR3 のX' 軸に直角な伝播軸Y' に沿って2つの2次のプリズムPS3, PS4 の方向に伝播される。四番目の記録されたビームFR4 は（図9に示す）二番目の記録されたビームFB2 と同じ軸であるが反対の方向に伝播される。

【0116】二番目のホログラフィックな鏡Mh2 に対応したホログラムは前述の周知の技術を使用して記録される。

【0117】ホログラフィックな鏡Mh1, Mh2 が記録されると、PS1 からPS4 の4つの2次のプリズムは組み立てられメインプリズムすなわち平行六面体を構成する。必要があれば、屈折率にマッチした材料がこの2つのプリズムを構成するため使用される。平行六面体pが再度構成されると、2つの色に対するクロマテックセパレータが形成される。追加されたプリズムP3は三番目のホログラフィックな鏡Mh3 を支える基本となるクロマテックセパレータに加えられるが、これは図5と6に示すように三番目の成分を分離するためである。

【0118】このクロマテックセパレータSCは図5と6に示すように加えられるが、これは成分のそれぞれを空間変調スクリーンすなわちイメージャに戻すためである。

【0119】ホログラムを例えば特にプラスチックのようなフレキシブルなサポートの上で記録することができることに注意すべきである。ホログラムを従来の写真処

理で固定すると、例えばガラスプリズムの表面に移す（固着する）ことができる。

【0120】他の方法としてあるスペクトラム範囲にのみ感度を有する感光材料を使用する方法がある。ホトポリマは赤にのみ感度を有するものとして知られており、緑-青の範囲にのみ感度を有するものもある。平行六面体pはそれぞれの分離した表面が異なる感光性材料で覆うことができ、更にこの平行六面体pはレーザー光の異なる波長に連続して置くことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の知識によるホログラフィックな鏡の概略図。

【図2】従来の知識によるホログラフィックな鏡の他の概略図。

【図3】この発明による光クロマテックセパレータの断面図。

【図4a】この発明のクロマテックセパレータを形成する

のに使用される平行六面体プリズムの透視図。

【図4b】この発明のクロマテックセパレータを形成するのに使用される平行六面体プリズムの他の透視図。

【図5】この発明に基づくピクチュアプロジェクトの概要図。

【図6】図5に示すピクチュアプロジェクトの断面図。

【図7】この発明のクロマテックセパレータを構成する他の形態。

【図8】図3に示す2つの入れ子式の鏡を形成するのに使用され、図4a, 4bに示す平行六面体の断面図。

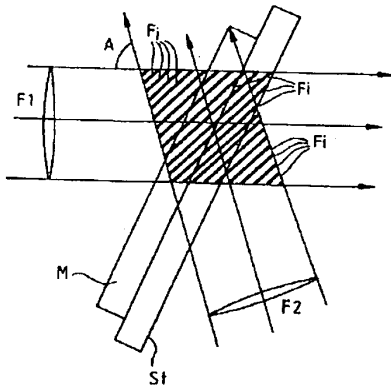
【図9】図3に示す2つの入れ子式の鏡の1つの構成を示す。

【図10】図3に示す2つの入れ子式の鏡の他の構成を示す。

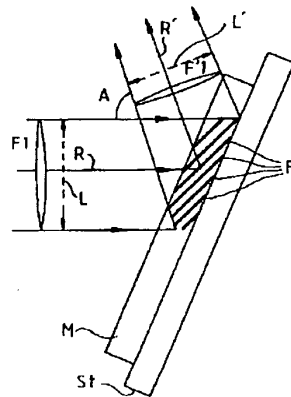
【符号の説明】

1 プロジェクタ

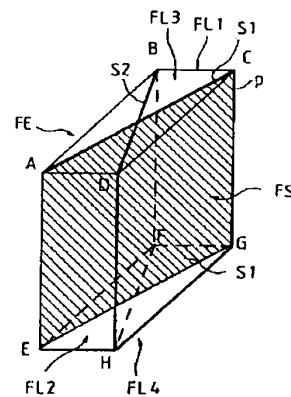
【図1】



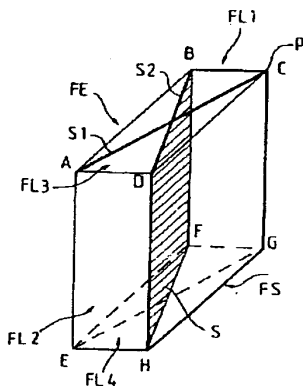
【図2】



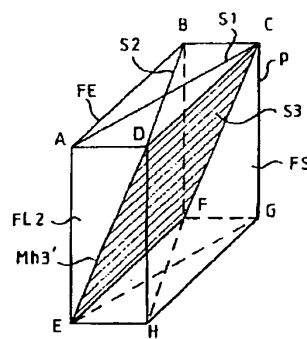
【図4a】



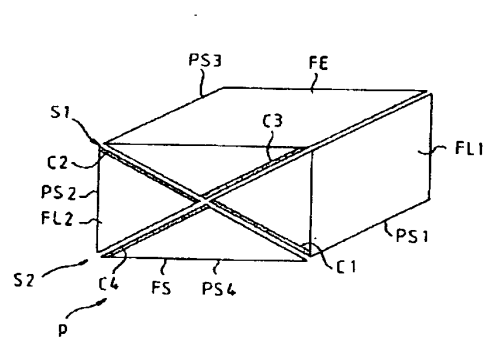
【図4b】



【図7】

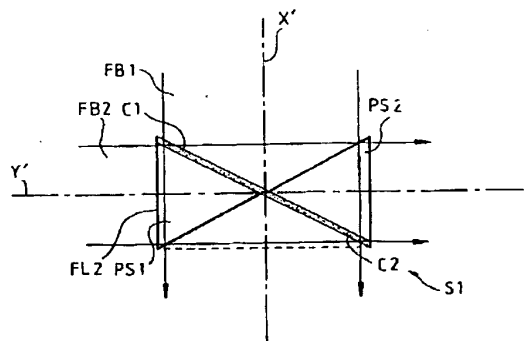


【図8】

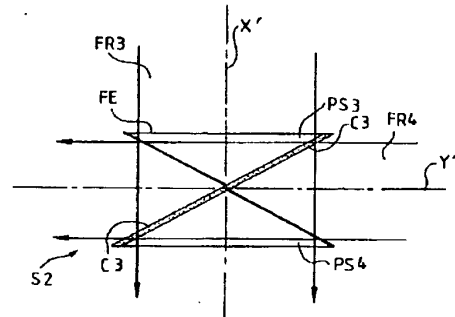


[illegible]

【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 セシル ジュペルト
フランス国、 75014 パリ、 リュ デ
パルシュ 23番地

(72)発明者 ジャン-ピエール ユイグナルド
フランス国、 75013 パリ、 リュ カ
ンポーフォルミオ 20番地

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It irradiates with the white light beam called a primary beam (FP), and is alternative wavelength (Mh1, Mh2, Mh3). Although at least two mirrors which it had are included Each of a mirror is a single color beam (FB, FR). Chroma tech light separator whose at least two it reflects, the light further contained in the primary beam is left, and are the holographic mirror of an alternative mirror which became a nest type inside mutually.

[Claim 2] Prism with which the holographic mirror which became two nest types carried out the form of a parallelepiped (P) It is inside and they are an entry and an EGUZETTO side (FE, FS). Two fields to call and which faced each other carry out a square form, and it is a side side (floor line1, floor line2, floor line3) further. Separator according to claim 1 other fields of whose to call are rectangles.

[Claim 3] A primary beam (FP) is a parallelepiped (P). Incidence is carried out to the entry side (FE), and they are two single color beams 1 (FB, FR). Two side sides (floor line1, floor line2) which faced each other It lets it pass and is a parallelepiped (P). Separator according to claim 2 to leave.

[Claim 4] Axis of circulation of a primary beam (FP) (X) Entry side (floor line1, floor line2) Right-angled separator according to claim 3.

[Claim 5] axis of circulation (X) of the primary beam (FP) of a mirror from — whenever [tilt-angle] — axis of circulation (X) of a primary beam (FP) Single color beam (FB, FR) Axis of circulation (-Y, +Y) Separator of one publication of the aforementioned claim with which the holographic mirror which became two nest types so that it might become equal to 1/2 of the angle of reflection formed in between inclines.

[Claim 6] Parallelepiped (P) The square part and square side side (floor line1, floor line2) of a cross section of a primary beam (FP) which intersect an entry side (FE) Holographic mirror which became a nest type between rectangles (Mh1, Mh2) Separator according to claim 5 which forms distortion.

[Claim 7] Parallelepiped (P) Side side (floor line1, floor line2, floor line3) Separator according to claim 6 which is 16/9 format.

[Claim 8] Third holographic mirror which is behind the EGUZETTO side (FS) of a parallelepiped and was placed along the direction of propagation of a primary beam (FP) (Mh3) It contains and is the third aforementioned holographic mirror (Mh3). Claims 2, 3, 4, 5, 6, and 7 which form the third single color beam (FG) Separator of any one publication.

[Claim 9] Holographic mirror (Mh1, Mh2, Mh3) Separator of one publication of the aforementioned claim alternative in the polarization direction.

[Claim 10] The separator of one publication of the aforementioned claim which has the wavelength from which a single color beam (FB, FR, FG) differs.

[Claim 11] The separator of one publication of the aforementioned claim which has polarization (P1) of the direction where a single color beam is the same.

[Claim 12] How (Mh3, M4, M5) to reflect a single color beam (FB, FR, FG) along with an axis of circulation (Z1, Z2, Z3) parallel to the entry side (FE) of a parallelepiped Separator of one

publication of the included aforementioned claim.

[Claim 13] The fourth and fifth mirror (M4, M5) Third holographic mirror (Mh3) It has the prism (p1, p2, p3) of the first each which is supported and the second addition [third]. The third additional prism (p3) is a parallelepiped (p). The EGUZETTO side (FS) is adjoined. They are an eye and the second additional prism (p1, p2) further most. Said parallelepiped (p) Side side which faced each other (floor line1, floor line2) Separator according to claim 12 currently added.

[Claim 14] Parallelepiped (p) Second prism (up to PS1 to PS4) Although formed, these prism is mirrors with various holographic nest types (Mh1, Mh2). Various flat surfaces are met and it is a parallelepiped (p). Separator according to claim 2 which consists of decomposing.

[Claim 15] the chroma based on [although the single color beam (FB, FR, FG) is spatially modulated on the wavelength from which at least two imagers (I1, I2, I3) differ] any one of the claims 1-14 -- the PIKUCHUA projector which has the optical tech separator (SC) further and contains the source (SL) of the light (FR).

[Claim 16] The projector according to claim 15 which has three imagers (I1, I2, I3).

[Claim 17] A projector given in either of claims 15 or 16 whose imagers (I1, I2, I3) are rectangles.

[Claim 18] an imager (I1, I2, I3) -- a chroma -- entry side (FE) of a tech separator (SC) Claims 15 and 16 put on the right-angled flat surface, and projector of any one publication of 17.

[Claim 19] The projector according to claim 18 by which the imager (I1, I2, I3) is put as a matter of fact on the same flat surface.

[Claim 20] an imager (I1, I2, I3) -- a chroma, although it is in the field same as a matter of fact as the third field (floor line3) of a tech separator (SC) This third field (floor line3) Field of two sides which faced each other (floor line1, floor line2) It has connected and they are two single color beams (FB, FR). Projector according to claim 19 which has come out from the parallelepiped to the field of this side.

[Claim 21] Field of the side whose die length of an imager (I1, I2, I3) is the third (floor line3)

Projector according to claim 20 corresponding to die length.

[Claim 22] Two imagers (I1, I2) Field of the third side (floor line3) Projector according to claim 21 placed on extension of die length.

[Claim 23] The third imager (I3) is the field (floor line3) of the third side so that it may be added to the field of the side whose width of face of the third imager is the third. Projector according to claim 22 placed.

[Claim 24] A projector given in either of claims 15-23 which have a target body (alumnus, OR, OG) to each single color beam.

[Claim 25] Imager in which a target body (alumnus, OR, OG) has relation (from I1 to I3) Projector according to claim 24 put on the axis of circulation (Z1, Z2, Z3) of the same single color beam.

[Claim 26] The projector of any one publication of 25 from claim 15 inserted on the orbit of at least one single color beam (FB, FR, FG) to which the field lens (LC) met towards propagation of a beam in front of the imager (I1, I2, I3).

[Claim 27] The projector of any one publication of 26 from claim 15 placed on the orbit of at least one single color beam to which at least one moderation plate (LR) met towards propagation of a beam in front of the imager (I1, I2, I3).

[Claim 28] The projector of any one publication of 27 from claim 15 whose imager (I1, I2, I3) is a liquid crystal matrix screen.

[Claim 29] The projector of any one publication of 28 from claim 15 whose aforementioned PIKUCHUA projector is a "back projector" type.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the chroma tech light separator of the type which consists of at least two single color beams by which it was made to become irregular spatially. This invention relates to the PIKUCHUA projector which used the type of this chroma tech separator further.

[0002]

[Description of the Prior Art] The attempt which obtains PIKUCHUA with the big size (the diagonal line is about 1 meter) of 16 (the ratio of die length and height)/9 format and many pixels of for example, one million as development of high-definition TV JON is made.

[0003] The current epidemia for obtaining PIKUCHUA of this type of video is PIKUCHUA projection equipment which used the space light modulation technique. In these projection equipments, when multicolor PIKUCHUA is overlapped on the projection screen of red, green, and three blue single color PIKUCHUA, it is obtained. PIKUCHUA of each single color is first formed in the front face of the space light modulation screen called "an imager (imager)" in this publication.

[0004] An imager is usually L.C.D (liquid crystal display). Although it consists of screens of a type, there is [arrangement] a liquid crystal cell of a matrix in this screen, and each cel supports the pixel. The beam of the light which polarized in the single color is spatially modulated by the imager, and projected PIKUCHUA is produced by this modulation.

[0005] Generally, the beam (green, red, blue) of various single colors is obtained using the chroma tech light separator irradiated by the beam of light. The expression a "single color beam" is related with the beam of light to which the color was attached specially [blue, green, and the so-called primary color like red], and it needs to be cautious of it not being the beam of the white light containing some primary colors. This kind of single color beam is quite equal clearly to the width of face of a quite large single color radiation type spectrum, or the width of face of a narrow spectrum.

[0006] PIKUCHUA formed by three imagers is projected on the projection screen using a single target body common to three single color PIKUCHUA, or three target bodies.

[0007] There is an important advantage that a cathode-ray tube is compact in this type of projector. However, this cathode-ray tube is still quite large, and although all manufacturers are striving to make it small to a rear projection type projector especially, the imager of this projector and the optical path between projection screens are almost close to an overall length.

[0008] They are one or more LCD in order to modulate a single color beam spatially. It sets to these projectors that used the imager, and most dimensions are each LCD from the part of an exposure, i.e., the source, of irradiation equipment. They are the parts of the optical chroma tech separation to an imager, and an optical transport system.

[0009] It is : [0010] with which the type of this rear projector is known well and the typical example

is indicated to be by the following two reference. -- "100 inch -- super- -- slim liquid crystal rear projection display", SID 1991 [besides Fukuda (Hitachi)] digest, and p.423; [0011] -- The Japanese display 1989 besides "the highly minute liquid crystal projection TV" and IDA (Matsushita), p.256. [0012] Although it is that optical effectiveness is [other faults of these PIKUCHUA projectors] low, especially this is because a difference is between the forms of an imager and the forms of the cross section of the light beam from the light source which are irradiated. Usually, generally as for the source of an exposure (for example, arc lamp with a reflector) used, a light beam with the circular cross section is generated. LCD of a rectangle with a circular beam If it is necessary to irradiate an imager, this rectangle needs to be inscribed in the circular cross section. In this case, even if the ratio of a rectangular area and the area of a disk is large, it is 0.54. So, the one half of energy disappears in fact.

[0013] n degree2642927 ***** -- how to decrease the magnitude of the PIKUCHUA projector type which used the holographic mirror is indicated instead of using the usual mirror for the released patent into an optical transport optical system. : whose optical system is the same above-mentioned thing as a thing given in the reference of an eye in fact -- a holographic mirror is used as a substitute of the usual mirror (metal) on the orbit of an imager exposure beam. Although only 90 degrees of beams of light will swerve from the advantage acquired as a result within this arrangement if a holographic mirror does not fill the Descartes rule and puts it in another way, it is not necessary to lean only 45 degrees from an incident beam. As compared with the usual mirror, a holographic mirror can incline further to it of the same include angle, and, thereby, can make the dimension of a mirror small.

[0014] Especially the holographic element or holographic component that functions a mirror is known well. These are : "L.Solymar, D.J.Cooke, and Volume Holography and Volume-*Gratings"-- Academic Press(1981). [0015] which achieves a compound light study function within a film as further indicated by the following reference although generated by interference. An include angle, the selectivity of SUPEKUTORARU, or the property of the holographic component about polarization is H.Kogelnik, Bell Syst.Tech.J.48, and p.2909 (1969). Reference is indicated in the form of a coupled wave.

[0016] The above-mentioned France patent n degree2642927 There is a volume hologram recorded on the photosensitive ingredient in a holographic mirror which was used.

[0017] Drawing 1 shows the typical approach of recording a hologram. For the sensitive material M of n, refractive indexes are [1 in which it is arranged on the transparent even support St, and has a periodic refractive index, or some networks] two parallel beams F1 and F2. It is recorded in this used ingredient. These two beams F1 and F2 Wavelength is outputted from the same source of laser of lambda 0 (measured value in the air), and a refractive index spreads along two directions which accomplish an include angle A within the medium of n.

[0018] When these two beams cross, the optical interference fringe Fi is produced in parallel mutually. The common directions of these stripes are beams F1 and F2. They are two bisectrices of two propagation. The luminous intensity within a medium with a direction and a refractive index equal to n right-angled to stripes F1 is : [0019] modulated in the profile of the shape of a sine wave with the period p given with the following relational expression.

[Equation 1]

$$P = \lambda_0 / (2 n \cos (A/2))$$

[0020] In order to record a holographic mirror, sensitive material and its support are put on the field of an interference fringe. :dichromate gelatin and the phot polymer for which two kinds of sensitive material as follows is often used. If it exposes to light, the refractive index of an ingredient will change. A sine wave-like profile is followed and it is a value nmax by the interference fringe of a part bright by turns and a dark part. nmin A refractive index is adjusted in between. This adjustment may also have a sine wave-like case and may be a trapezoid in a square as a function of the

response of the form, for example, sensitive material, where others differ (as a function of an elucidation of record). This adjustment is fixed by the chemical ***** fixed process again in an ingredient. In drawing 1, it needs to be cautious of the transparent support St inclining to Stripes Fi.

[0021] If a beam F2 is removed and the hologram is irradiated by the beam F1 after drawing 2 records adjustment of the refractive index within Ingredient M, committing the stripes F1 of the recorded refractive index like a multilayer mirror is shown. It swerves and a beam F1 turns into the beam F'1 equal to the beam F2 of drawing 1.

[0022] R is set to one of the beams of light of a beam F1. n_{\max} n_{\min} Each part of the hologram containing the refractive index which changes continuously in between works like a mirror to a beam of light R, and produces reflected ray R'. A beam of light R and R' The include angle of a between is equal to A (within the medium whose refractive index is n). n_{\min} n_{\max} In between, even if a little refractive index changes, it is not enough to divert a beam of light R completely. A hologram is passed, it continues spreading and a part of energy is other change n_{\min} and n_{\max} . Although met, thereby, they are much beam-of-light R'. It is generated. It is the beam F'1 with which all the energy of a beam F1 remade the beam F2 when the stripes recorded on the hologram became enough to the magnitude of a beam F1. It is reflected.

[0023] Although the beam of a parallel ray actually swerves only from the include angle which used the false mirror or the holographic mirror, for this, the tilt angle from an incident beam is not necessarily A/2. It is because it does not come out (in the case of the conventional mirror, it surely becomes this case). So, magnitude may increase as compared with the conventional mirror.

[0024] One of the properties with the interest over a holographic mirror is distortion. In the publication of drawing 2, it turns out that width-of-face L' of a beam F'1 is narrower than the width of face L of a beam F1. This is not the case of a direction right-angled at the flat surface of drawing. So, the cross section is transformed into a rectangle for the cross section by the square beam, or the cross section is transformed into an ellipse for the cross section by the beam of a circle. France patent examination claim n degree9014620 **** -- although the case where a holographic mirror is used for a liquid crystal video projector is indicated, these holographic mirrors serve as distortion of the beam which fills 16/9 format.

[0025] There is a property of other common knowledge, i.e., the property that wavelength is alternative, in a holographic mirror.

[0026] A hologram is recorded by the laser beam and produces an interference fringe. If a laser beam F1 is put on the condition of a basis by the beam of the white light which has the same structure, ;, therefore the holographic mirror in which centering on λ_0 spectrum [beam / reflective] distribution is acquired will also turn into a mirror of dichroism. It is possible to manufacture the optical system which separates three primary colors generally used for a PIKUCHU ADESS play by red, green, and three holograms recorded by blue laser. Although one wavelength is recorded and adjustment of a refractive index is further performed by chemical processing to some photosensitive ingredients, it needs to be cautious of this being for making it operate on the wavelength from which a mirror differs.

[0027] Next, it needs to be cautious also of the polarization property of light shown by the hologram. The reflection coefficient of a mirror is influenced by the direction of polarization of the beam of incident light. Especially in an incident Brewster's angle, a reflection coefficient is negated in the polarization direction parallel to an incidence flat surface. The reflected radiation polarizes in the direction right-angled at an incident flat surface. The medium of a mirror is 1.5 further to the beam of light which carries out incidence to the interface of an air-mirror. If it has a refractive index (the refractive index to air is 1), a Brewster's angle will be 56degree40'.

[0028] Sensitive material is the refractive index of glass, 1.5 [i.e.,]. It also has an equal refractive index. If the stripes of a refractive index are memorized in an ingredient, a refractive index will change near the average. The typical maximum adjustment value is $n_{\max}-n_{\min}=0.14$.

[0029] Although a holographic mirror does not follow the Descartes rule, the beam of light which carries out incidence on the layer of sensitive material follows law of refraction. In other words, on a striped network, it is not reflected until a beam of light penetrates to the medium of $n=0.15$. The reflection on the network to the stripes of a refractive index is a refractive index $n=1.5$. A medium to average refractive index $n=1.5$ It thinks as reflection of a beam of light which results in a medium. These ideas become suitable, also when a beam of light crosses the transparent support (refractive index 1.5 of glass) of a mirror holographic at first before going into sensitive material.

[0030] If the refractive index of two media to an interface-mirror is equal, it turns out that a Brewster's angle is equal to 45 degrees. Although a reflective beam forms according to a 45-degree angle of incidence (setting to the medium of a refractive index 1.5), this beam polarizes in the direction right-angled at the flat surface of a refractive index. Especially this polarization property of a holographic mirror is useful for the lighting of a liquid crystal type imager.

[0031] This invention relates to the optical light chroma tech separation equipment called an optical chroma tech separator, and that purpose is making this type of separator very small further.

[0032] Although use of the holographic mirror recorded in the volume is proposed by this invention for this purpose, this is carrying out an assembly to an eye very much most at a compact, and is for making advantageous distortion of the cross section of a light beam the second, in order to especially improve light energy effectiveness, all other properties of this type of mirror, and.

[0033] As for the chroma tech light separator illuminated by the beam of the white light called the primary beam containing at least two mirrors which have the selected wavelength in which each reflects a single color beam, according to this invention, at least two selected mirrors are mutually characterized by being a mirror with a holographic nest type inside.

[0034] Telling "each other that it is nest type" inside is related with the arrangement which the flat surface of a holographic mirror intersects.

[0035] It is useful, the magnitude of a mirror can be decreased by this, the orbit of a single color beam becomes completely symmetrical, and especially this nest-type type can use all the properties of a still more nearly holographic mirror for coincidence.

[0036] This invention relates to the PIKUCHUA projector which used this type of optical chroma tech separator further. This invention is useful, especially concerning a projector with a rear projection (it is not exclusive), and it is easier this than a forward projection to project each single color PIKUCHUA on the projection screen which used the target body to each imager.

[0037]

[Example] Drawing 3 shows the outline of the chroma tech light separator SC by this invention. This chroma tech separator SC is some mirrors Mh1 and Mh2. It consists of prism p of the parallelepiped which it had.

[0038] According to one description of this invention, they are at least two mirrors Mh1 and Mh2. It is a mirror with a holographic nest type mutually.

[0039] although drawing 4 a and 4b are the perspective views of the parallelepiped p of prism -- this -- two nest types -- holographic mirror Mh1 Mh2 It is because a location is shown better.

[0040] the parallelepiped p of instantiation -- fields FE and FS of two big squares which went and met existing; -- fields floor line1, floor line2, floor line3, and floor line4 of a side ***** -- other four shown fields are rectangles and it is useful to consider as 16/9 format so that it may explain to a detail later.

[0041] A to H shows the angle of a parallelepiped. Although one flat surface passes along angles A, C, E, and G and other flat surfaces pass along angles B, D, H, and F if a parallelepiped is cut at the flat surface whose number is two, most, an eye and the front face of the second diagonal line are defined as S1 and S2, and are shown in drawing 4 a and 4b further, respectively.

[0042] The front faces S1 and S2 of these two diagonal lines are the mirrors Mh1 and Mh2 respectively holographic in the chroma tech separator SC based on [cross mutually and] this invention. The location is shown.

[0043] If this drawing shows the top view of a parallelepiped p if it says about drawing 3 again, and it puts in another way, they will be the holographic mirrors Mh1 and Mh2. It has spread at the right angle in the flat surface of drawing. Two holographic mirrors Mh1 and Mh2 It is a nest type and they are the fields S1 and S2. Drawing 4 a and 4b Fields S1 and S2 The field of the diagonal line which similarly crosses mutually is formed.

[0044] The parallelepiped p is made of a transparent ingredient, for example, glass, or plastics. One side of the field FE of the big square called an entry side is irradiated by the beam of the white called a primary beam FP. Primary beam FR is parallel along the direction of an axis of circulation X. It is right-angled to the entry side FE, and axes of circulation X are the core and two more nest - type mirrors Mh1 and Mh2. It passes along the crossing line.

[0045] It is related with drawing 3 and is the holographic mirror Mh1. Mh2 Although the thick line shows briefly, each mirror includes the clearly transparent support, the layer of sensitive material is placed after this support (all the front faces of mirrors S1 and S2 are formed), and it is the same as before that a hologram is further recorded by the necessary property of a mirror using a well-known technique in this. Therefore, the same interference fringes (not shown) as the interference fringe Fi shown in drawing 1 and drawing 2 are two holographic mirrors Mh1 and Mh2. It is recorded on the layer of an inner sensitive material.

[0046] Thus, holographic mirrors Mh1 and Mh2 Each is the single color beams FB and FR of a color which is different to the beam reflected from other mirrors under the exposure by primary beam FR. So that it may be made to reflect ; Mh1, for example, the mirror with the holographic eye, currently made from -- most -- the single color beam FB of an eye -- receiving -- blue -- second [further] holographic mirror Mh2 from -- red is made to the second beam FR.

[0047] In the above-mentioned nonrestrictive example mirrors Mh1 and Mh2 the hologram to define -- beams FB and FR of two single colors; which goes to X axis of circulation of primary beam FR with the same right-angled shaft-Y+Y shaft orientation, and is reflected as a meeting -- this -- whenever [angle-of-inclination] -- b1 and b2 It sets. - Although a right;-Y+Y shaft is divided into the part of +, and the part of -Y by the X-axis to a Y+Y shaft when the inclination of these mirrors is symmetrical, the part of this +Y and the part of -Y express the axis of circulation of the blue single color beam FB, and the axis of circulation of the red single color beam FR, respectively.

[0048] At the time of these conditions Each holographic mirror Mh1 and Mh2 It receives and they are the include angles c1 and c2 of 45 degrees from the axis of circulation of single color beam-Y+Y in the stripes (not shown in drawing 3) of a refractive index. It sets. In a detail, it is the mirror Mh1 with the holographic eye from : which has a general direction (the dotted line of OF1 and OF2 shows by drawing 3) so that it may incline in the symmetry. It receives. ; (part of X axis of circulation in the field which +X went with the entry side FE to +Y of the single color beams FB and FR, and -Y axis of circulation, and met) to which the stripes of a refractive index divide +Y and +X into two equally -- second holographic mirror Mh2 The receiving refractive index divides -Y and +X into two equally.

[0049] Holographic mirrors Mh1 and Mh2 Tilt angles b1 and b2 Include angles c1 and c2 of the direction of the stripes of a refractive index If not equal, distortion arises.

[0050] It has the circular cross section whose diameter with a primary beam FP equal to the diagonal line of the entry side FE of a parallelepiped p in this way is D1, and if this field is a square further, the light energy of a peak will be taken out from primary beam FR. furthermore, holographic mirrors Mh1 and Mh2 whenever [tilt-angle] -- b1 and b2 it may be 29.36 degrees -- if it operates as mentioned above, distortion will be made from a square to the rectangle of 16/9 format. It is the holographic mirror Mh1 about all the energy taken from primary beam FR by distortion of this type. Mh2 Single color beams FB and FR Although it can maintain inside, each of these beams has the cross section of the rectangle in 16/9 of formats in the above-mentioned nonrestrictive example further.

[0051] It sets to this arrangement and they are the single color beams FB and FR. Each cross

section is a rectangle, one dimension is equal to the die length L1 of one side of the entry side FE in a flat surface right-angled at the flat surface of drawing, and the small dimension of the flat surface of drawing is equivalent to the thickness Ep of Prism p. In fact, they are the single color beams FB and FR. Cross sections are the fields floor line1 and floor line2 of the side which went and met. The form is supported and these beams come out of Prism p through this field.

[0052] Other advantages of this arrangement are the mirrors Mh1 and Mh2 parallel to the thickness Ep of prism. It is that magnitude decreases and they are the mirrors Mh1 and Mh2 holographic within this arrangement. It is reflected in the 90-degree direction from the direction of the incidence primary beam FP, and a 45-degree direction is removed.

[0053] if the light in a primary beam FP does not have the special polarization direction in the arrangement shown in drawing 3 -- single color beams FB and FR **** -- the right-angled single polarization direction P1 is required for an incident flat surface, and this shows that it is right-angled at the flat surface of drawing by drawing 3. Although reflection actually has the property of polarization, this is the holographic mirrors Mh1 and Mh2 to an eye. They are the incident angles c1 and c2 of the beam of light in a primary beam FP on the stripes of a refractive index. It is because it is 45 degrees, and is because the average refractive index of diffraction ***** of each striped pattern is equal to the second to the refractive index of glass.

[0054] Since a SUPEKUTORARU passband is determined by the holographic mirror, the second mirror is Mh2. A red component is reflected in the direction of -Y at 90 degrees, and it is Mh1 of an eye further most. It will be calculated if a blue component is reflected in the direction of +Y at 90 degrees. These components polarize at a right angle to an incidence flat surface. Although the complementary color component of red and blue passes the parallelepiped in alignment with the X-axis which is not influenced, in other words, the polarization direction P2 is parallel to an incidence flat surface to this component (so, drawing 3 has shown in parallel with an incidence flat surface). Similarly, it is a mirror Mh1. Mh2 The light of a SUPEKUTORARU band which does not have sensibility passes the parallelepiped p which is not influenced, and becomes through 1 clue about the EGUZETTO side FS which met toward the field of the second [further] square, or the entry side FE.

[0055] it is shown in drawing 3 -- as -- this invention -- being based -- two nest types -- the chroma tech separator with a holographic mirror is applicable to the lighting system which used at least two single color beams obtained from the white light.

[0056] if the above-mentioned actuation has clearly the color from which two beams differ -- two nest types -- it can be adapted irrespective of the color of the beam of the single color reflected by the holographic mirror.

[0057] Beams FB and FR of two more single colors Since one or some beams are otherwise made, the light which comes out of Prism p through an EGUZETTO side can be formed easily, and a further necessary component can be chosen.

[0058] Color separation and/or distortion are performed by the chroma tech separator SC of this invention irrespective of the method of selection of the direction of polarization, and the radiation to which in other words the separator SC of this invention polarized beforehand will irradiate along the direction P1 of polarization, if it can do. So, this invention is for example, all radiation polarization systems, especially the France patent examination claim. n degree9013942 It is applicable to the type which separates two rectangular polarization components and is rotated 90 more degrees like a publication.

[0059] Although drawing 5 is the perspective view showing a PIKUCHUA projector with three primary colors, since the imager of three rectangles in the same flat surface is irradiated at this, the chroma tech separator SC based on this invention is used.

[0060] The chroma tech separator SC is an eye and the second holographic mirrors Mh1 and Mh2 most in this, although it is constituted like the example of drawing 3 and Prism p or a parallelepiped p is used for this. The form of a nest type is taken.

[0061] The entry side FE of Separator SC is irradiated by the white light or the primary beam FP (it expresses as the arrow head of a thick wire), and is moved in accordance with Shaft X. most -- an eye and second holographic mirrors Mh1 and Mh2 most -- an eye and second single color beams FB and FR reflecting -- these beams -- respectively -- most -- an eye and second side sides floor line1 and floor line2 a passage -- the polarization direction P still more nearly same although it comes out of a parallelepiped along with an axis of circulation as the thing of +Y and -Y described about drawing 3 -- it has 1.

[0062] Although there is a primary green component in the light which comes out of a parallelepiped p through the EGUZETTO side FS in other components, this component is the third holographic mirror Mh3. 90-degree reflection is taken in a top. This mirror Mh3 Although the third single color beam RG is reflected, the wavelength of this beam supports the green which the perpendicular axis of circulation Z3 met in the example of drawing 5.

[0063] They are an eye, the second, and the third single color beams FB and FR most. And FG supports blue, red, and green, respectively and is most modulated by an eye, the second, and the third imagers I1, I2, and I3, respectively. Each imager from I1 to I3 is the screen which can modulate light spatially using a well-known technique. At the above-mentioned nonrestrictive example, these imagers I1, I2, and I3 are liquid crystal matrix screens, and are the side sides floor line1, floor line2, and floor line3. In the same format, i.e., an example, it is a rectangle and is 16/9 format especially.

[0064] In the above-mentioned nonrestrictive example three imagers I1, I2, and I3 -- field floor line 3 of the third side of a parallelepiped p; in the same flat surface (or flat surface which it was parallel and was closed) as the flat surface which it has -- the field of this third side -- the top-most vertices of a parallelepiped p -- most -- fields floor line1 and floor line2 of an eye and the second side Although it is the connected field These floor line1 and floor line2 It lets it pass and they are an eye and the second single color beams FB and FR most. It comes out.

[0065] Third holographic mirror Mh3 which has sensibility in a green component Although this component is reflected toward the top-most vertices of 90-degree drawing in accordance with a shaft Z3 from the X-axis in the form of the third single color beam, primary beam FR spreads along with this X-axis. It is the third holographic mirror Mh3 because of this purpose. In order to restrict magnitude and to make it distortion of a rectangle from a square, Inclined planes b1 and b2 shown in drawing 3 to the parallelepiped EGUZETTO side FS Although :square currently made so that only the include angle d1 of the same value may incline corresponds to the EGUZETTO side FS and the rectangle supports the form of I3 from the imager I1 The detail is supported more at the third imager I3 inserted on the orbit of the third single color beam FG.

[0066] They are an eye and the second single color beams FB and FR most. Two imagers I1 and I2 used for becoming irregular, respectively It is related, these imagers are placed on each side, and it is the field floor line 3 of the third side of Prism p further. Although placed as much as possible closely ; by which the die length of these imagers will be applied to the die length of the field of the third side if this puts in another way -- as for the third side (it corresponds to die length) of the field of this third side, the boundary is defined by the third imager I3.

[0067] An eye and the second single color beams FB (blue) and FR (red) are an eye and the second imagers I1 and I2 most by the fourth, the fifth mirror M4, and M5, respectively. It is reflected by 90 degrees to +Y and -Y axis of circulation in a direction.

[0068] Although the fourth [these] and the fifth mirrors are the usual mirror or a holographic mirror, this is because distortion or selection of a component is not made after these functions are most carried out in an eye and the second holographic mirrors Mh1 and Mh2.

[0069] Mirrors M4 and M5 After reflecting [upper], they are an eye and the second single color beams FB and FR most. Shafts Z1 and Z2 parallel to Z3 shaft It meets and they are imagers I1 and I2. Although spread in a direction, in accordance with this Z3 shaft, the third single color beam FG is spread in the direction of the third imager I3.

[0070] It becomes irregular so that it may become a PIKUCHUA carrier by these imagers, although

imagers I1, I2, and I3 are passed, and each of the single color beams FB, FR, and FG is the target body O1 of projection by the conventional approach, and O2 and O3. It is spread in a direction. Each of the projective target bodies O1, O2, and O3 is the single color beam FB, FR, and FG further. It is assigned and a focus is together put using a well-known technique on a projection screen (not shown) common to three modulation beams.

[0071] Clearly, imagers I1, I2, and I3 are, : I1 and I2, for example, the first and the second imagers, which are placed by various approaches. Side sides floor line1 and floor line2 Although directly put on a top, it lets this side side pass, and they are an eye and the second single color beams FB and FR most. It comes out of prism or a parallelepiped p. However, such imagers or LCD It is the third side side floor line 3 about screens I1, I2, and I3. Although placing into the flat surface to include is useful This is for making equal most distance between each imagers I1, I2, and I3 and the target bodies O1, O2, and O3 of the projection which is related to this at an eye, and is for shortening distance of an imager and a target body as much as possible the second.

[0072] It is useful : [0073] to use the following single structures, in order to restrict the number of the interfaces (air - transparent ingredient) which produce loss in light by reflection. - The fourth and fifth mirrors M4 and M5 Prism p2 and p3 added at 45 degrees It is formed by making one field metallic (in order to avoid all confusion, the first prism formed with the parallelepiped p is called the "Maine prism" by future publications). Additional prism p2 and p3 One side is the side side floor line 1 of an eye most. It contacts and another side is the second side side floor line 2. It is contacted and placed.

[0074] - Third holographic mirror Mh3 Although one field is made from the ingredient with this transparent prism although it consists of the third additional prism p4, and only the include angle dl inclines from the prism p of an eye most to the EGUZETTO side FS, this mirror is further covered with the layer of sensitive material (not shown), and it is the third holographic mirror Mh3 in this layer. The hologram to form is recorded.

[0075] It is most, the location, i.e., LCD, of the entry side FE of the prism p of an eye, and each imager. A screen I1, and I2 and I3 In between, the refractive index is continuing. the continuity of this refractive index -- third holographic mirror Mh3 : to which the upper reflection is polarizing -- it is reflected in this mirror and only the green component which is polarizing at the right angle to the incidence flat surface on the third mirror Mh3 forms the third single color beam FG.

[0076] each which receives polarization along the same direction p1 where three single color beams FB, FR, and FG are parallel to +Y axis of circulation -- it is formed of blue, red, and a green component.

[0077] A space modulation screen, i.e., LCD Generally the imager of a type Two polarizers (polarizer) (not shown) The second polarizer in the side of the field of the display which met toward; exposure side which the first polarizer in the side of :exposure side F1 which it has achieves an operation of a filter to light, and only the light of the predetermined polarization direction of an eye passes most is LCD. By the modulation of a screen Rotation of the polarization direction to produce is displayed.

[0078] At the projector by this invention, it is a screen, i.e., LCD. Since polarization is received, three blue which irradiates an imager, red, and a green component (this forms the single color beams FB, FR, and FG) are each LCD. The thing of the above-mentioned on a screen for which the polarizer of an eye is removed most becomes possible. For this being convenient, the usual polarizer is LCD by operating by the absorption principle of a non-wishing exposure. It is because temperature is generally raised. However, although this temperature rise is not important if it is necessary to hold the polarizer of an eye most in the projector based on this invention, this is because the exposure of the incidence on the polarizer of an eye has already received polarization most.

[0079] The direction of the polarization committed on the single color beams FB, FR, and FG is an imager, i.e., LCD. A screen I1, and I2 and I3 Are not the optimal to actuation. The conventional

lambda / 2 delay plate are LCD near the orbit top F1 of these beams, for example, an exposure side. It is immediately near the screen. It is especially this LCD. It conforms to the color of the single color beams FB, FR, and FG modulated by the screen (for example, duplex refraction plastic material). Thus, the polarization direction of a single color, i.e., FB and FR, and FG exposure beam is LCD. In order to operate screens I1, I2, and I3, it rotates so that it may become in the desirable direction especially.

[0080] The optical path between the entry side FE and imagers I1, I2, and I3 does not need to be correctly equal mutually, but it should be cautious of it being necessary placing the lens made with the well-known technique on the orbit of further 1 or some components, and to centralize light into opening of the rectangle of an imager.

[0081] Drawing 6 is the schematic diagram of the PIKUCHUA projector 1 based on this invention, and the compact thing is shown. For drawing 6, the Maine prism p is the fields f11 and f12 of an eye and the second side most about the projector of drawing 5. Although shown along the parallel cross section, the flat surfaces of this cross section are the mirrors Mh1 and Mh2 with two holographic nest types. The intersection is passed. Therefore, although the eye and the second imager (blue and red) are not especially shown most in drawing 6 as compared with drawing 5, the imager of an eye has a field deeper than the imager shown in drawing 5, and the second imager has the field shallowest than the imager of drawing 5.

[0082] The Maine prism p or a parallelepiped is the fields [floor line / floor line and / 2] 1 of an eye or the second side most. Although it is visible to the corresponding rectangle, they are an entry side and the EGUZETTO sides FE and FS. It has spread at the right angle in the flat surface of drawing.

[0083] The entry side FE is illuminated by the white beam or the primary beam FP. A primary beam FP is the arc lamp Lrc put on the focus of the parabolic reflector RP. It is a light emission by the formed light source SL. Although the light emitted from the light source SL is the beam of white light FP', this beam is spread in the direction of the sixth mirror M6 along with axis-of-circulation Z' parallel to the entry side and the EGUZETTO sides FE and FS of the Maine prism p.

[0084] : whose sixth mirror M6 is "a mirror cold type" --; in which this mirror first reflects the effective part of spectrum, and the visible ray which in other words consists of the primary beam FP which is 90 degrees to X axis of circulation -- to the second, it is transmitted in accordance with Z' shaft, and radiation of infrared radiation and ultraviolet rays is removed.

[0085] Although a primary beam FP reaches the chroma tech separator SC which the Maine prism p has, within this prism, a mirror with the holographic eye, the second holographic mirror Mh1, and Mh2 are a nest type (not shown to drawing 5). Two holographic mirrors Mh1 and Mh2 Along with right-angled +Y and -Y axis of circulation, an eye and the second single color beam (not shown to drawing 5) are most reflected in the flat surface of drawing.

[0086] Other parts of the light which a primary beam FP constitutes are the holographic mirrors Mh3 which are the third which have sensibility green further, for example although it comes out of the Maine prism p through the EGUZETTO side FS. It passes along the prism p3 of the third addition to support.

[0087] Third holographic mirror Mh3 Although the third single color beam FG which constitutes a green component is reflected, this beam polarizes along the right-angled polarization direction P1 at the flat surface of drawing, as drawing 5 was indicated. The third single color beam FG is the entry side and the EGUZETTO sides FE and FS of a direction of the third imager I3. It is met and reflected. Third modulation beam FGm which carries the third PIKUCHUA after passage of an imager I3, and is spread in accordance with the shaft Z3 of the direction of OG projection target body It forms.

[0088] The field lens LC placed before the third imager I3 on the orbit of the third single color beam FG is shown in drawing 5. This field lens LC collects the beams of light of the third single color beams FG and FGm into opening of the third projection target body OG. In the case of the

PIKUCHUA projector which has a 3LCD type screen imager, generally, it needs to be cautious of these three imagers being related to this type of field lens, respectively. Therefore, if an expression is made perfect, it is an imager, i.e., LCD. The vocabulary called screen is LCD to a field lens. A screen is added.

[0089] furthermore, which shows $\lambda / 2$ delay plate LC placed between the field lens LC and the third imager I3 to drawing 5 -- imagers I1 and I2 of others [plate / this type of / delay] It is necessary to take being placed in front into consideration. However, although it is not indispensable that there is this delay plate LC, and it is added in order to rotate the above-mentioned polarization direction, for this, this polarization direction is LCD. It is for making actuation of a screen type imager the optimal.

[0090] Especially along with X axis of circulation of a primary beam FP, the magnitude of the projector 1 of this invention is small, and can evaluate the magnitude of the rear projector in alignment with this shaft by this type of arrangement. Meeting the X-axis, magnitude D2 is the width of face La1 of the third imager I3. Although it decreases to the thickness Ep of the Maine prism p, and the thickness which applied the width of face of the parabolic reflector RP, this is an eye and the second single color beams FB and FR most. It is because it can measure at the flat surface where the magnitude of an effective element is right-angled at the flat surface of drawing 5.

[0091] Although other important advantages produced from this type of arrangement are that the distance between a projection target body and its imager becomes min to each of a channel or a color, this is because there is no optical component placed on the orbit between these two elements.

[0092] Liquid crystal screen, i.e., LCD, As for the imager of a type, the description ***** is well known according to the "permissible solid angle." LCD if contrast of a screen is made into a predetermined value and it excels -- LCD; to which the incident angle of the beam of light which irradiates a screen is restricted -- it is necessary to put in these beams of light into a predetermined solid angle

[0093] When general, this solid angle spreads along the direction of; specification which is not axial symmetry. This direction is LCD. The direction of two polarizers (above-mentioned) of a screen is bisected. LCD The allowed value of magnitude is equal to area and the product of a permissible solid angle.

[0094] Other advantages of this invention are that the solid angle of an exposure beam of light can match a permissible solid angle. Square -> the distortion of a rectangle is produced by deforming the solid angle of an exposure beam of light. If the energy which comes out of a beam in a holographic mirror with distortion (it is (like the side sides floor line1 and floor line2)) like [in the case of the primary beam passing through the entry side FE which carried out the square form] comes out through a rectangular (it is (like the side sides floor line1 and floor line2)) front face in the case of the beam by which a solid angle passes along the front face of the square of axial symmetry, the magnitude of a partition of an one direction will decrease. Therefore, the solid angle of a beam of light increases in the direction in which the magnitude of a beam is held.

[0095] In the example shown in drawing 4 and 5, it turns out that it is possible to irradiate the rectangular field where it has the direction of polarization parallel to the rectangular die length (imagers I1, I2, and I3). However, the solid angle of a beam of light spreads in the rectangular width-of-face direction. Thus, LCD If a permissible solid angle spreads in the width-of-face direction, radiation will polarize at 45 degrees.

[0096] Therefore, this is LCD, although $\lambda / 2$ delay plate is placed before the imager of I1 to I3 so that the delay plate LR may be placed into the third imager I3. While it is adapted for the permissible solid angle of a screen in an exposure solid angle LCD It is for making it in agreement with the direction of polarization of radiation of the direction of the optimal polarization over a screen. It is necessary to fit each of the delay plate clearly inserted before imagers I1, I2, and I3 to the color of a single color beam.

[0097] The magnitude of the PIKUCHUA projector in alignment with the X-axis can decrease further by complicating the Maine prism of an eye, i.e., manufacture of a parallelepiped p, a little most. This is the third holographic mirror Mh3. Although carried out by including into the fundamental prism p of an eye most, that location is a location which puts this prism on a flat surface parallel to the flat surface occupied when it is placed outside, as shown in drawing 5.

[0098] The example of this configuration is the third holographic mirror Mh3 at drawing 6. Mh3' of the dotted line which symbolized a new location has shown. clear -- this -- arrangement -- setting -- the field -- a lens -- LC -- delay -- a plate -- LR -- three -- a position -- an imager -- I -- three -- and -- three -- a position -- projection -- a target -- a body -- O -- three -- three -- a position -- being holographic -- a mirror -- Mh -- three -- ' -- being new -- reflection -- a shaft -- Z -- ' -- a top -- three -- a position -- a side -- a field -- placing -- a sake -- moving -- having -- ****. Third holographic mirror Mh3 A property and the description do not change in the new location of this mirror. They are two single color beams FB and FR by new arrangement of the third holographic mirror. The location of the element used for processing does not change.

[0099] In order to show the construction with which holographic third mirror Mh3' is contained in prism the first [this] in drawing 7, the parallelepiped p, i.e., the first prism, is shown.

[0100] The third front face S3 is expressed in the parallelepiped p showing the third "reflective" side of mirror Mh3'. As for this third front face S3, the boundary is defined according to the angles D, C, E, and F of a parallelepiped p. Therefore, the third front face S3 is an eye and the second front faces S1 and S2 most in this case. If it is a nest type and puts in another way, they will be three holographic mirrors Mh1, Mh2, and Mh3. It became a nest type mutually.

[0101] Mirrors Mh1, Mh2, and Mh3 with a holographic nest type For example, a parallelepiped p can be formed by decomposing along each flat surface of a different mirror in it.

[0102] the nonrestrictive example from which, as for drawing 8, the Maine prism p, i.e., a parallelepiped, is cut along the flat surface of two nest types -- being shown -- **** -- mirrors Mh1 and Mh2 with an eye and the second holographic nest type PS1 for forming from -- PS4 up to -- four secondary prism is constituted.

[0103] Although the layer of C1 to C4 of this sensitive material is placed on the field inside these second prism, this is an eye and the second holographic mirrors Mh1 and Mh2 most. It is because the front face of the two diagonal lines to form can be constituted again. Each of the front faces S1 and S2 of the diagonal line is two layers C1 and C2. C3 and C4 Although used and formed, in other words, these are in the same flat surface, when [at which these are arranged so that it may become other extensions mutually] the parallelepiped is formed.

[0104] the above-mentioned nonrestrictive example -- setting -- front faces S1 and S2 of the diagonal line each -- two layers C1 and C2 C3 and C4 although obtained -- these layers -- PS1 from -- PS4 : [0105] which goes and is put on the front face inside [which met] secondary prism as follows - The front face S1 of the diagonal line of an eye is the first and the second secondary prism PS1 and PS2 which went mutually and was placed as the meeting most. Although constituted, at this example, they are the fields floor line1 and floor line2 of a side. It is the field of the outside to form.

[0106] - The front face S2 of the second diagonal line is the third and the fourth secondary prism PS3 and PS4. Although used and constituted, these go mutually, and it is placed as the meeting, and they are an entry and the EGUZETTO sides FE and FS at this example. It has the field of the corresponding outside.

[0107] Clearly, the front face of the diagonal line of one side or both is obtained by different approach, for example, is formed from the photosensitive layer on the adjoining secondary prism.

[0108] front faces S1 and S2 of the diagonal line from -- two secondary prism constituted is set in the location occupied when forming a chroma tech separator, and it is placed in interference formed of two beams in order to record the hologram corresponding to the holographic mirrors Mh1 and Mh2.

[0109] In drawing 9 , it is the mirror Mh1 with the holographic eye. They are two recorded beams FB1 and FB2 in order to form. The first and secondary prism PS1 and PS2 put on inside The outline is shown.

[0110] At this example, it is this first mirror Mh1. Since sensibility is in blue, they are two recorded beams FB1 and FB2. It generates from the same source of laser (not shown) to which blue is emitted.

[0111] Beam FB1 on which the eye was recorded most It spreads in the direction of two secondary prism PS1 and PS2 in alignment with Z' shaft. Two secondary prism PS1 and PS2 Mirror Mh1 with the holographic eye It is placed so that the front face S1 (formed of layers C1 and C2) of the diagonal line of an eye may be most turned to X' shaft orientation as well as being turned to the direction of the propagation X-axis of the primary beam FP (refer to drawing 3).

[0112] Second recorded beam FB2 Axis-of-circulation Y' right-angled on X' shaft is met, and it is two secondary prism PS1 and PS2. It is spread in a direction. This second recorded beam is the secondary prism PS 1 of an eye most. Incidence is carried out and one of the fields of that outside is the field floor line 2 of the second side. It forms. Mirror Mh1 with the holographic eye The corresponding hologram is recorded in front using the principle of a publication.

[0113] Drawing 10 is the second holographic mirror Mh2. They are the third and the fourth recorded beams FR3 and FR4 in order to form. Secondary prism PS3 and PS4 put on inside (the third and the fourth) The outline is shown.

[0114] Third recorded beam FR 3 Secondary two prism PS3 and PS4 in alignment with the same shaft as axis-of-circulation X' shown in drawing 9 It is spread in a direction. These two prism PS3 and PS4 Second mirror Mh2 It is arranged so that the front face S2 of the second diagonal line may face to X' shaft as well as going to the propagation X-axis of the primary beam FP (formed of the third and the 4th layers C3 and C4). Therefore, third recorded beam FR 3 Third prism [secondary] PS 3 Although incidence is carried out on an outside field, this field is equivalent to the entry side FE of a parallelepiped p.

[0115] 4th recorded beam FR 4 Third recorded beam FR 3 Axis-of-circulation Y' right-angled on X' shaft is met, and it is the secondary two prism PS3 and PS4. It is spread in a direction. Fourth recorded beam FR 4 Second (shown in drawing 9) recorded beam FB2 Although it is the same shaft, it is spread in the opposite direction.

[0116] Second holographic mirror Mh2 The corresponding hologram is recorded using the technique of the above-mentioned common knowledge.

[0117] holographic mirrors Mh1 and Mh2 if recorded -- PS1 from -- PS4 The secondary four prism is assembled and constitutes the Maine prism, i.e., a parallelepiped. If there is need, since the ingredient which matched the refractive index constitutes these two prism, it will be used. If a parallelepiped p is constituted again, the chroma tech separator to two colors will be formed. The added prism P3 is the third holographic mirror Mh3. Although added to the chroma tech separator which is to the base to support, this is for separating the third component, as it is indicated in 6 as drawing 5 .

[0118] Although this chroma tech separator SC is added as it is indicated in 6 as drawing 5 , this is for returning each of a component to a space modulation screen, i.e., an imager.

[0119] The hologram should be noticed about it being recordable on a flexible support like for example especially plastics. If a hologram is fixed by the conventional photographic processing, it is movable to the front face of glass prism, for example (it fixes).

[0120] There is the approach of using the sensitive material which has sensibility only for the spectrum range made into other approaches. The phot polymer is known by only red as what has sensibility, and there are some which have sensibility only in the range of green-blue. A parallelepiped p can be covered with the photosensitive ingredient with which each separated front faces differ, and this parallelepiped p can be further placed succeeding the wavelength from which a laser beam differs.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The schematic diagram of the holographic mirror by the conventional knowledge.

[Drawing 2] Other schematic diagrams of the holographic mirror by the conventional knowledge.

[Drawing 3] The sectional view of the optical chroma tech separator by this invention.

[Drawing 4 a] Perspective drawing of the parallelepiped prism used for forming the chroma tech separator of this invention.

[Drawing 4 b] Other perspective drawing of the parallelepiped prism used for forming the chroma tech separator of this invention.

[Drawing 5] The schematic diagram of the PIKUCHUA projector based on this invention.

[Drawing 6] The sectional view of a PIKUCHUA projector shown in drawing 5 .

[Drawing 7] Other gestalten which constitute the chroma tech separator of this invention.

[Drawing 8] It is used for forming two nest -type mirrors shown in drawing 3 , and they are drawing 4 a and 4b. Sectional view of the shown parallelepiped.

[Drawing 9] One configuration of two nest -type mirrors shown in drawing 3 is shown.

[Drawing 10] Other configurations of two nest -type mirrors shown in drawing 3 are shown.

[Description of Notations]

1 Projector

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

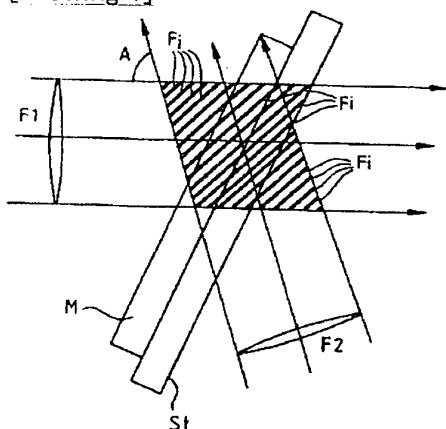
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

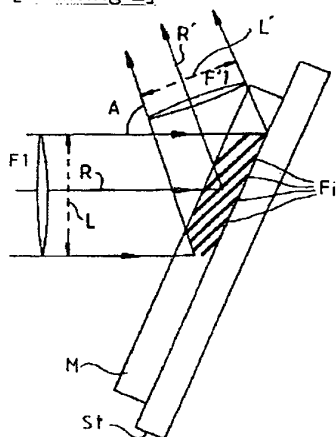
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

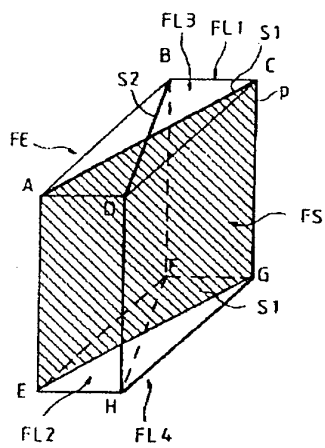
[Drawing 1]



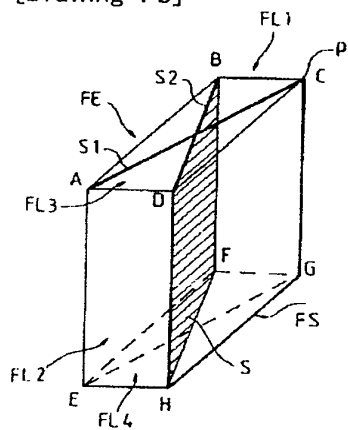
[Drawing 2]



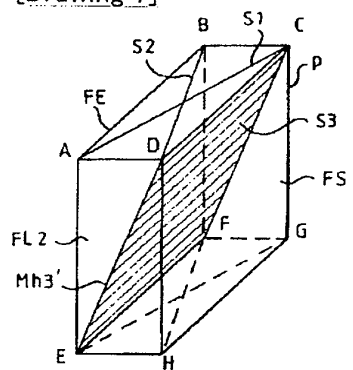
[Drawing 4 a]



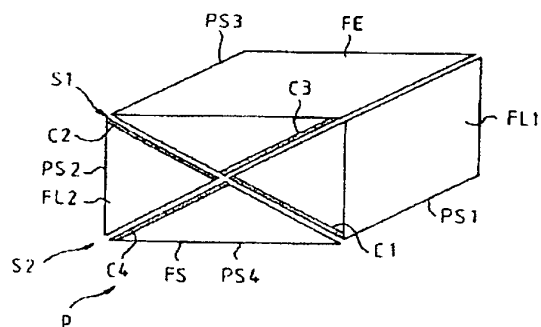
[Drawing 4 b]



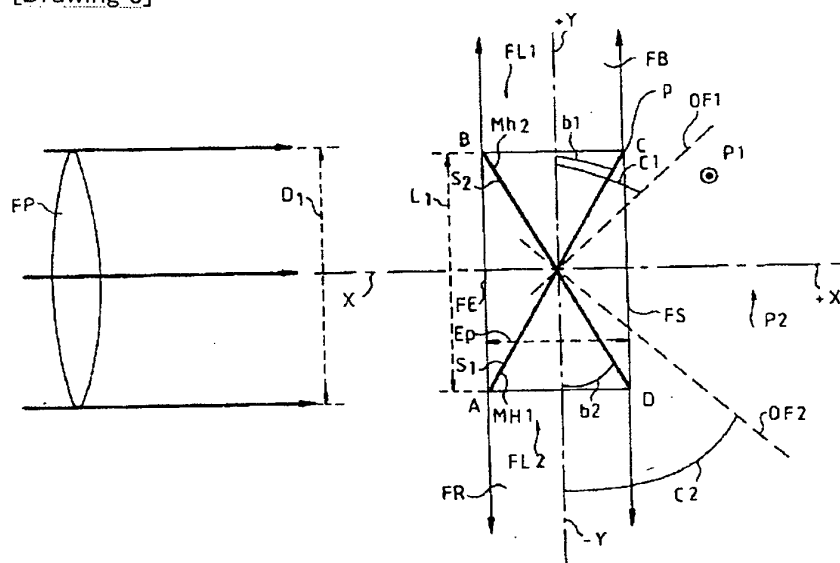
[Drawing 7]



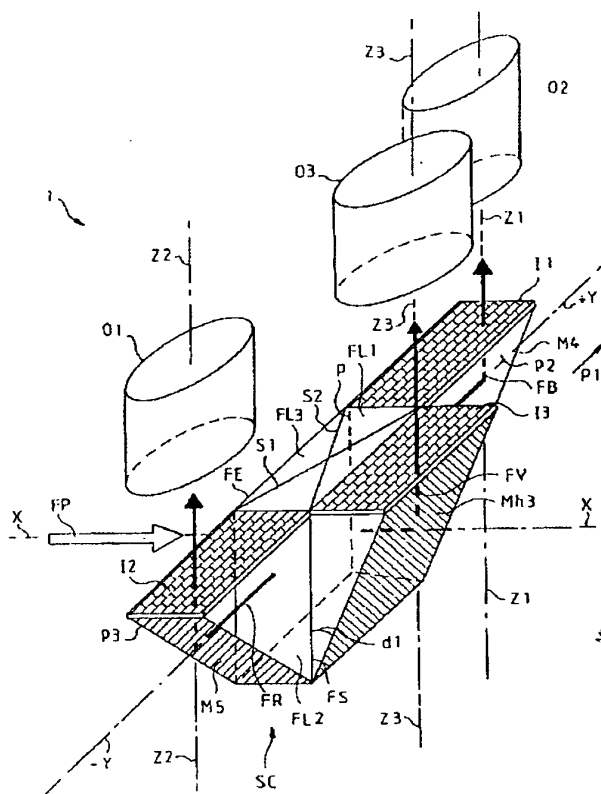
[Drawing 8]



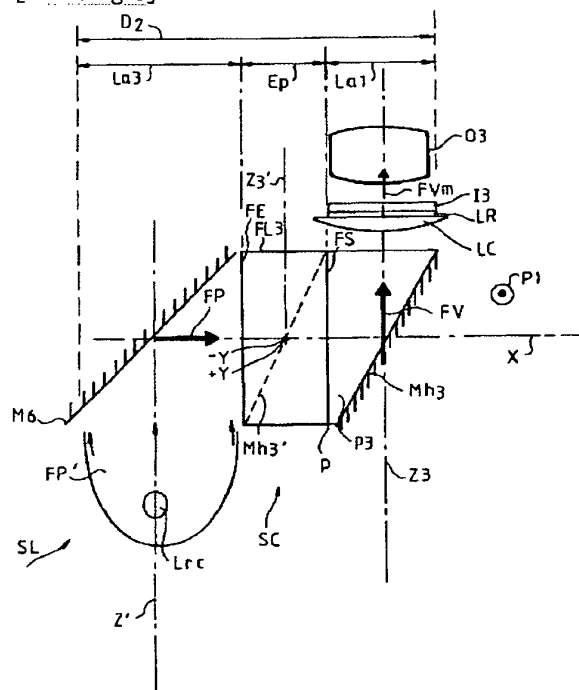
[Drawing 3]



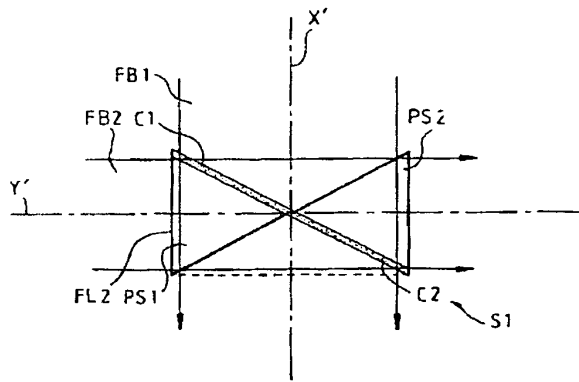
[Drawing 5]



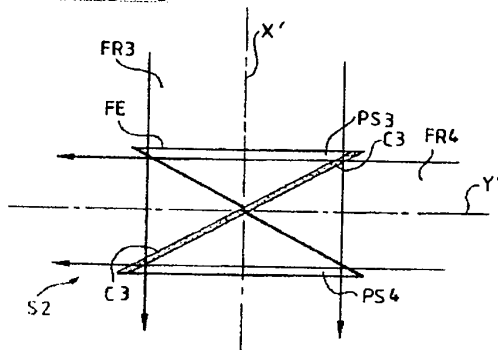
[Drawing 6]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.